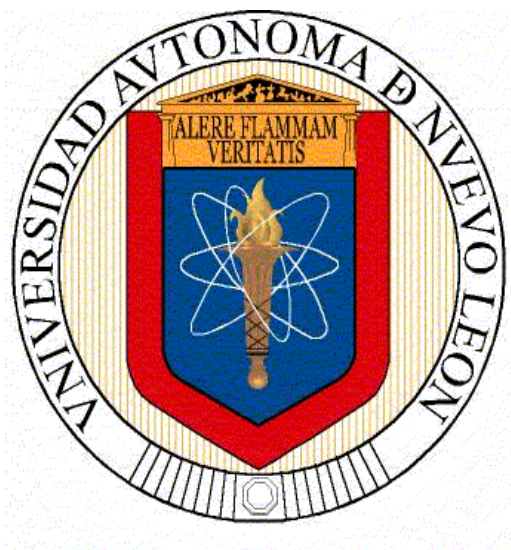


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE LA HERPETOFAUNA DE LA SIERRA DE
GOMAS, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN**

POR

MANUEL NEVÁREZ DE LOS REYES

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS CON ACENTUACIÓN EN MANEJO DE VIDA
SILVESTRE Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

ENERO, 2018

DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE LA HERPETOFAUNA DE LA SIERRA DE
GOMAS, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

Comité de Tesis



DR. DAVID LAZCANO-VILLARREAL

PRESIDENTE



DR. ROBERTO MERCADO-HERNANDEZ

SECRETARIO



DR. JUAN ANTONIO GARCIA-SALAS

VOCAL 1



DR. JAVIER ALVAREZ-MENDOZA

VOCAL 2



DRA. EMMA GOMEZ-RUIZ

VOCAL 3

DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE LA HERPETOFAUNA DE LA SIERRA DE
GOMAS, EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

Dirección de Tesis



DR. DAVID LAZCANO-VILLARREAL

DIRECTOR

Agradecimientos

A los miembros de la Comisión de Tesis, por su guía y sugerencias durante el desarrollo del trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el otorgamiento de la Beca No. 445411, que me permitió el desarrollo de este trabajo.

Al Ing. Jorge G. Villarreal-González (†), pionero en el manejo sustentable de los recursos naturales en el noreste de México, Presidente de la Comisión de Caza del Consejo Estatal de Flora y Fauna Silvestre de Nuevo León, A. C. (CONEFF), así como a todo el personal del mismo, por su valiosa participación al ponerme en contacto con los propietarios de predios del área de estudio, lo cual me permitió obtener el acceso a diversos ranchos durante los trabajos de campo.

A los propietarios de predios en la Sierra de Gomas, por su apoyo y facilidades para tener acceso a los mismos, como el Ing. Hernán Sepúlveda de Dios, propietario del Rancho “El Lobo”, Sr. Juan Sánchez, encargado del rancho “El Lobo”; Sr. Manuel González, encargado del Rancho “El Potrero”, Sr. Jesús Reyes-Alvarado, Comisariado del Ejido “El Potrero”.

A la Dirección General de Vida Silvestre (DGVVS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por otorgar los permisos de colecta científica necesarios para la realización de este trabajo, a través de los oficios No. SGPA/DGVVS/01593/13, SGPA/DGVVS/01858/14, SGPA/DGVVS/05579/15 y SGPA/DGVVS/08371/16.

A las autoridades municipales de Bustamante, por las facilidades brindadas para la realización de muestreos en la zona del “Cañón de Bustamante”.

A la Corporación para el Desarrollo Turístico del Estado de Nuevo León, por las facilidades brindadas para la realización de muestreos en el predio y camino de acceso a las Grutas de Bustamante.

Al Dr. Mario Alberto García-Aranda por su valioso apoyo en la elaboración de la cartografía temática y los mapas de distribución.

Al Dr. Larry David Wilson, por sus sugerencias para la mejora del manuscrito.

A mis compañeros en las salidas de campo: Javier Banda-Leal, Carlos Barriga-Vallejo, Rolando Cobos-Juárez, Raquel Treviño-Lomas, Ricardo Quirino-Olvera, Ana Laura Millán, Carlos Abner Alejo-Luna, así como al Sr. Ramón “Mon” Morán, por sus servicios como guía.

A Roberto González por permitirme el uso de la fotografía de *Aspidoscelis marmorata* y a Gerson Herrera, por la fotografía y datos de *Gerrhonotus lugoi*.

Dedicatoria

A mi padre, Sr. Francisco Nevárez-Andrade (†), cuya capacidad para enfrentar los cambios radicales que la vida le presentó me ha servido de inspiración y guía.

A mi madre, Sra. María del Rosario de los Reyes Navarro, por su amor a la vida, fortaleza y apoyo en los momentos difíciles.

A mis hermanos, por trazar el camino que inicialmente me tocó seguir, hasta el momento en que me tocó abrir mi propio camino.

A mis hijas, Ana Sanzinia y Andrea Kalli, por su apoyo y por ser mi motivación para alcanzar nuevas metas.

A todos aquellos investigadores que durante las décadas pasadas han contribuido a la generación de conocimiento sobre la herpetofauna del estado de Nuevo León, reciban mi admiración, respeto y agradecimiento.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Facultad de Ciencias Biológicas
Subdirección de Posgrado

ACTA DE EXAMEN PREDOCTORAL

El día **5 de Diciembre del 2016**, en una de las aulas de la Subdirección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L., siendo las **12:00 Horas**, se celebró el examen predoctoral en su modalidad oral, del alumno Biol. Manuel Nevárez de los Reyes del Programa de **Doctorado en Ciencias con Acentuación en Manejo de Vida Silvestre y Desarrollo Sustentable**.

Los miembros de este jurado pre doctoral: **DR. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ, DRA. SUSANA FAVELA LARA, DR. ARCADIO VALDEZ GONZÁLEZ, DR. GABINO A. RODRÍGUEZ ALMÁRAZ, DRA. LIBERTAD LEAL LOZANO** procedieron a interrogar a la alumna sobre diferentes aspectos, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de exámenes Predoctorales de esta Subdirección dando por terminado el interrogatorio a las **13:40 horas**, después de deliberar en privado, se comunicó al alumno que resultó **APROBADO** en su examen predoctoral.

"ALERE FLAMMAM VERITATIS"
DICIEMBRE 5 DEL 2016
JURADO PREDOCTORAL

DR. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ

DRA. SUSANA FAVELA LARA

DR. ARCADIO VALDEZ GONZÁLEZ

DR. GABINO A. RODRÍGUEZ ALMARAZ

DRA. LIBERTAD LEAL LOZANO



**Visión
2020
UANL**

"Educación de clase mundial,
un compromiso social"

Ciudad Universitaria
C.P. 66455, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
Tels.: (81) 8376 3991 - 8329 4000, ext. 3851
diana.reyes@uanl.edu.mx

Índice General

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES.....	7
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	20
3.1. Localización.....	20
3.2. Fisiografía.....	22
3.3. Hidrología.....	24
3.4. Geomorfología.....	26
3.5. Geología.....	26
3.6. Suelos.....	27
3.7. Clima.....	28
3.8. Vegetación.....	30
4. JUSTIFICACIÓN.....	45
5. HIPOTESIS.....	45
6. OBJETIVOS.....	45
6.1. General.....	45
6.2. Particulares.....	46
7. MATERIAL Y METODO.....	46
7.1. Método de Campo.....	46
7.2. Material Biológico.....	47

7.3.	Trabajo de Gabinete.....	48
7.4.	Análisis Estadístico.....	49

8. RESULTADOS

8.1.	Resultados Generales.....	49
8.2.	Clase Amphibia.....	52
8.2.1.-	Amphibia: Anura: Bufonidae.....	52
	<i>Anaxyrus debilis</i>	52
	<i>Anaxyrus punctatus</i>	52
	<i>Anaxyrus speciosus</i>	52
	<i>Incilius nebulifer</i>	53
	<i>Rhinella horribilis</i>	53
8.2.2.-	Amphibia: Anura: Eleutherodactylidae.....	53
	<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	53
	<i>Eleutherodactylus longipes</i>	54
8.2.3.-	Amphibia: Anura: Microhylidae.....	54
	<i>Gastrophryne olivacea</i>	54
8.2.4.-	Amphibia: Anura: Ranidae.....	54
	<i>Lithobates berlandieri</i>	54
8.2.5.-	Amphibia: Anura: Scaphiopodidae.....	55
	<i>Scaphiopus couchii</i>	55
8.3.	Reptilia.....	55
8.3.1.-	Reptilia: Squamata: Sauria	55
8.3.1.1.-	Reptilia: Squamata: Sauria: Anguidae.....	55
	<i>Gerrhonotus infernalis</i>	55
	<i>Gerrhonotus lugo</i>	55
8.3.1.2.-	Reptilia: Squamata: Sauria: Crotaphytidae.....	56
	<i>Crotaphytus collaris</i>	56

8.3.1.3.- Reptilia: Squamata: Sauria: Eublepharidae.....	56
<i>Coleonyx brevis</i>	56
8.3.1.4.- Reptilia: Squamata: Sauria: Gekkonidae.....	56
<i>Hemidactylus turcicus</i>	56
8.3.1.5.- Reptilia: Squamata: Sauria: Phrynosomatidae.....	57
<i>Cophosaurus texanus</i>	57
<i>Phrynosoma cornutum</i>	57
<i>Phrynosoma modestum</i>	57
<i>Sceloporus couchii</i>	58
<i>Sceloporus cowlesi</i>	58
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	58
<i>Sceloporus grammicus</i>	59
<i>Sceloporus marmoratus</i>	59
<i>Sceloporus merriami</i>	59
<i>Sceloporus olivaceus</i>	60
<i>Sceloporus ornatus</i>	60
<i>Sceloporus parvus</i>	60
<i>Sceloporus poinsettii</i>	61
8.3.1.6.- Reptilia: Squamata: Sauria: Scincidae.....	61
<i>Plestiodon tetragrammus</i>	61
8.3.1.7.- Reptilia: Squamata: Sauria: Teiidae.....	61
<i>Aspidoscelis gularis</i>	61
<i>Aspidoscelis inornata</i>	62
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	62
8.3.2.- Reptilia: Squamata: Serpentes.....	62
8.3.2.1.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Colubridae.....	62
<i>Arizona elegans</i>	62
<i>Bogertophis subocularis</i>	62
<i>Coluber constrictor</i>	63
<i>Drymarchon melanurus</i>	63
<i>Lampropeltis alterna</i>	63
<i>Lampropeltis annulata</i>	64
<i>Masticophis flagellum</i>	64
<i>Masticophis schottii</i>	64
<i>Opheodrys aestivus</i>	64

<i>Pantherophis bairdi</i>	64
<i>Pantherophis emoryi</i>	65
<i>Pituophis catenifer</i>	65
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	65
<i>Salvadora grahamiae</i>	65
<i>Sonora semiannulata</i>	66
<i>Tantilla atriceps</i>	66
8.3.2.2.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Dipsadidae.....	66
<i>Hypsiglena jani</i>	66
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	66
8.3.2.3.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Elapidae.....	67
<i>Micrurus tener</i>	67
8.3.2.4.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Leptotyphlopidae.....	67
<i>Rena dulcis</i>	67
8.3.2.5.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Natricidae	
<i>Nerodia erythrogaster</i>	67
<i>Nerodia rhombifer</i>	67
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	68
<i>Thamnophis marcianus</i>	68
<i>Thamnophis proximus</i>	68
8.3.2.6.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Viperidae.....	68
<i>Crotalus atrox</i>	68
<i>Crotalus lepidus</i>	69
8.3.3.- Reptilia: Quelonia.....	69
8.3.3.1.- Reptilia: Quelonia: Testudinidae.....	69
<i>Gopherus berlandieri</i>	69
8.3.3.2.- Reptilia: Quelonia: Emydidae.....	69
<i>Pseudemys gorzugii</i>	69
9.- ANALISIS ESTADISTICOS.....	70
9.1. Análisis por tipo de vegetación.....	70
9.1.1.- Matorral submontano (Mb).....	72

9.1.2.- Mezquital con bosque de galería (Mz/Bg).....	72
9.1.3.- Bosque de encino (Bq)	73
9.1.4.- Matorral desértico micrófilo (Mdm).....	73
9.1.5. Vegetación secundaria (Vs).....	73
9.1.6.- Matorral crasirosulifolio (Mcr).....	74
9.1.7. Mezquital (Mz).....	74
9.1.8. Matorral desértico rosetófilo (Mdr).....	74
9.2. Amplitud de uso de los tipos de vegetación.....	74
9.3. Análisis por altitud.....	75
9.3.1.- Rango de 400-599 msnm	78
9.3.2.- Rango de 600-799 msnm	78
9.3.3.- Rango de 800-999 msnm	79
9.3.4.- Rango de 1000-1199 msnm	79
9.3.5.- Rango de 1200-1399 msnm.....	79
9.3.6.- Rango de 1400-1599 msnm.....	79
9.3.7.- Rango de 1600-1799 msnm.....	79
9.4.- Amplitud de la distribución altitudinal.....	80
9.5.- Análisis por tipo de sustrato.....	81
9.5.1.- Suelo.....	83
9.5.2.- Pavimento.....	83
9.5.3.- Rocas.....	84
9.5.4.- Troncos.....	84
9.5.5.- Agua.....	84

9.5.6.- Construcción.....	84
9.5.7.- Hojarasca.....	85
9.6.- Amplitud del uso de diferentes tipos de sustrato.....	85
9.7.- Análisis por estación	86
9.7.1.- Primavera.....	88
9.7.2.- Verano.....	89
9.7.3.- Otoño.....	89
9.7.4.- Invierno.....	89
9.8.- Amplitud de la actividad estacional	89
10.- ESPECIES BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN.....	91
10.1.- Categorización de Acuerdo a la IUCN.....	91
10.2.- Categorización de Acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT 2010.....	91
10.3.- Categorización de Acuerdo al EVS.....	92
11.- RECAMBIO DE ESPECIES.....	95
11.1.- Tipos de biodiversidad.....	95
11.2.- Medida de la biodiversidad.....	96
11.3.- Índice de Margalef.....	96
11.4.- Índice de Shannon.....	99
11.5.- Índice de Simpson.....	102
11.6.- Riqueza (Diversidad Gamma).....	105
11.7.- Curva de acumulación de especies.....	106
12. DISCUSION.....	107
12.1.- Listado general de especies	107

12.2.- Distribución por tipo de vegetación.....	108
12.3.- Distribución por rango altitudinal.....	109
12.4.- Preferencia por tipo de sustrato.....	110
12.5.- Estacionalidad.....	110
12.6.- Especies potenciales.....	110
13.- CONCLUSIONES.....	114
14.- RECOMENDACIONES.....	114
15.- LITERATURA CITADA.....	I

Índice de Tablas

Tabla 1.- Temperatura mínima mensual, media (entre paréntesis), máxima, y temperatura anual (in °C) para la Estación Meteorológica Rancho de Gomas (565 msnm).....	29
Tabla 2.- Precipitación mensual y anual (en mm) para la estación meteorológica Rancho de Gomas (565 msnm).....	29
Tabla 3.- Superficie cubierta por cada uno de los tipos de vegetación presentes en la Sierra de Gomas	43
Tabla 4.- Listado de reptiles registrados para la Sierra de Gomas, ubicada al norte del estado de Nuevo León, estatus de distribución y de medidas de conservación	52
Tabla 5.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su distribución por tipo de vegetación	72
Tabla 6.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su distribución por rango altitudinal	77
Tabla 7.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su preferencia de sustrato.....	83
Tabla 8.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su estacionalidad	88
Tabla 9.- Listado de especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas, ubicada al norte del estado de Nuevo León, su estatus de protección de acuerdo a la NOM 059 SENARNAT 2010, así como su categorización de acuerdo a la IUCN y EVS.....	95

Índice de Figuras

Figura 1.- Localización general del polígono de estudio de la Sierra de Gomas.....	21
Figura 2.- Regiones Fisiográficas (Provincias y subprovincias) del estado de Nuevo León.....	23
Figura 3.- Temperatura (en °C) y precipitación media mensual (en mm) para la estación meteorológica Rancho de Gomas	30
Figura 4.- Tipos de vegetación de la Sierra de Gomas	44
Figura 5.- Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles listados registrados para la Sierra de Gomas por tipo de vegetación	72
Figura 6.- Número de especies utilizando los diferentes tipos de vegetación de la Sierra de Gomas	75
Figura 7.- Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles para la Sierra de Gomas y su distribución por rango altitudinal	78
Figura 8.- Número de especies utilizando los diferentes rangos altitudinales de la Sierra de Gomas	81
Figura 9.- Número de especies utilizando los diferentes sustratos de la Sierra de Gomas.....	86
Figura 10.- Número de especies activas contra estaciones del año en la Sierra de Gomas.....	90
Figura 11.- Índice de Margalef para cada tipo de vegetación	97
Figura 12.- Índice de Margalef para el uso de rangos altitudinales por la herpetofauna de la Sierra de Gomas.....	98
Figura 13.- Índice de Margalef para el uso de sustratos por la herpetofauna de la Sierra de Gomas.....	99
Figura 14.- Índice de Margalef para por estación del año para la herpetofauna de la Sierra de Gomas.....	99
Figura 15.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de vegetación.....	101

Figura 16.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por rango altitudinal.....	101
Figura 17.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de sustrato.....	102
Figura 18.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por estación del año	102
Figura 19.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de vegetación.....	104
Figura 20.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por rango altitudinal.....	104
Figura 21.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de sustrato.....	105
Figura 22.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por estación del año.....	105
Figura 23.- Riqueza de especies de la Sierra de Gomas, comparada con el cerro El Potosí, Sierra San Antonio Peña Nevada, Sierra de Picachos, Parque Ecológico Chipinque y Parque Nacional Cumbres de Monterrey.....	107
Figura 24.- Curva de acumulación de especies.....	108

RESUMEN.

El área de estudio se ubica en la parte noroeste del Estado de Nuevo León, comprende la Sierra de Gomas (= Sierra de Bustamante), así como también la Sierra Morena, el Cerro Boludo y la porción neolonesa de la Sierra La Ventana. La Sierra de Gomas forma parte de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia de las Sierras y Llanuras Coahuilenses. En esta subprovincia hay una riqueza considerable de tipos de vegetación, que incluye quince comunidades vegetales distintas, desde selva baja subperenifolia hasta pastizal inducido. El matorral submontano predomina ostensiblemente, tanto por su cobertura como por el número de sistemas de topoformas en que se localiza.

El presente estudio es el primero que se enfoca en los anfibios y reptiles de la zona, lo que lo convierte en una importante contribución al conocimiento del área, además de un instrumento que nos permitirá tener un mejor planeación para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la herpetofauna del Estado y particularmente de esta sierra.

El método de muestreo utilizado fue el de “Inventario completo de especies” que se considera el más adecuado para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo por parte de colectores experimentados. Consiste en realizar transectos en busca de ejemplares, sin que existan mayores reglas para la búsqueda, excepto el revisar los microhábitat disponibles. Los objetivos del trabajo fueron determinar las especies y subespecies que se encuentran en esta sierra, así como determinar las especies presentes por su distribución en los diferentes tipos de vegetación, gradiente altitudinal, sus preferencias de sustrato, estacionalidad, y exposiciones. Se registró la presencia de 61 especies: 10 anfibios y 51 reptiles (22 lagartijas, 27 serpientes y dos tortugas).

El tipo de vegetación con mayor riqueza de especies resultó ser el Matorral submontano con 34 especies y 172 ejemplares (34/172), seguido por el Mezquital/Bosque de galería con 26/150, Bosque de encino con 20/101, Matorral desértico micrófilo con 12/131,

Vegetación secundaria con 9/12, Matorral crasirrosulifolio con 8/18, Mezquital con 8/10 y Matorral desértico rosetófilo con 6/8.

De manera general, la riqueza de especies desciende conforme se incrementa la altitud, siendo el rango entre los 400-599 msnm el que presenta la mayor riqueza de especies, con 46 especies y 306 ejemplares (46/306), seguido por el rango de los 600-799 msnm, con 25 / 141, 800-999 msnm con 12/33, 1000-1199 msnm con 4/5, 1200-1399 msnm con 3/5, 1400-1599 msnm con 5/10 y el rango de 1600-1799 msnm con 3/8.

El sustrato mas utilizado por la herpetofauna resultó ser el suelo, seguido por las rocas y el pavimento, este último puede tener un uso múltiple por parte de la herpetofauna, ya sea como área de paso o zona de termorregulación, especialmente en días fríos.

La abundancia de las especies fue marcadamente estacional, siendo mayor en primavera y descendiendo con el paso de las estaciones.

Se considera muy probable que existiera un mayor número de especies conocidas hasta ese momento para el área, así como un incremento en los rangos de distribución de las especies cuya presencia ha sido registrada para el estado, ya que el gradiente altitudinal va de los 450 a los 2240 msnm, con una variedad de tipos de vegetación y exposiciones.

ABSTRACT

The study area is located in the northwestern part of the State of Nuevo León and includes the Sierra de Gomas (= Sierra de Bustamante), as well as the Sierra Morena, Cerro Boludo, and the Nuevo León portion of the Sierra La Ventana. The Sierra de Gomas forms part of the Sierra Madre Oriental, in the Subprovince of the Sierras y Llanuras Coahuilenses. In this subprovince there is a considerable richness of types of vegetation, which includes fifteen different plant communities, from low deciduous forest to induced pasture. The submontane scrubland is the predominate vegetation type, both for its coverage and for the number of topoform systems in which it is located.

The present study is the first that focuses on amphibians and reptiles of the area, which makes it an important contribution to the knowledge of the area, as well as an instrument that will allow us to have a better planning for the conservation and sustainable use of the herpetofauna of the state and particularly of these mountain ranges.

The sampling method used was the "complete inventory of species," which is the most efficient to obtain the largest number of species in the shortest time by experienced collectors. It consists of walking in search of herps during the day and night, without there being any more rules for the search, except to check the available microhabitats. The objectives of the work were to determine the species and subspecies found in this mountain range, as well as to determine their substrate preferences, seasonality, distribution in the different altitudinal ranges, vegetation types, and exposures. The presence of 61 species was registered: 10 amphibians and 51 reptiles (22 lizards, 27 snakes, and two turtles).

The vegetation type with the highest species richness turned out to be the submontane scrub (43 species and 172 specimens (43/172), followed by mesquite and riparian forest with 26/150, oak forest 26/101, desert scrub microphyllous 12/131, secondary

vegetation with 9/12, agave-cacti scrub with 8/18, mezquital with 8/10, and desert rosetophilous scrub with 6/8.

In general the species richness decreases as the altitude gradient increases. The range between 400-599 m presented the greatest species richness with 46 species and 306 specimens (46/306), followed by 600-799 m with 25/141, 800-999 m with 12/33, 1000-1199 m with 4/5, 1200-1399 m with 3/5, 1400-1599 m. with 5/10, and finally 1600-1799 m. with 3/8.

The substrate most used by the herpetofauna turned out to be the soil, followed by rocks and pavement, the pavement has multiple use by the herpetofauna, either as a passage area or thermoregulation zone, especially on cold days. The abundance of the species is markedly seasonal, being greater in spring and descending thereafter with the passage of the seasons.

It appears probable that there exists a greater abundance of species in this region than presently is known for the area. It also is likely that species range more broadly in elevation, since the altitudinal gradient ranges from 450 to 2240 m, encompassing a great variety of vegetation types.

1.- INTRODUCCIÓN:

México es el quinto país del mundo en riqueza de anfibios, con un total de 376 especies, agrupadas en 16 familias de los 3 órdenes reconocidos. Las salamandras de la familia Plethodontidae con 117 especies son la familia más diversa de anfibios, seguida por las ranas de la familia Hylidae con 96 especies. El nivel de endemismo de los anfibios mexicanos es muy alto, ya que 7 de las 16 familias presentes, contienen más de un 50% de especies endémicas para el país, incluyendo 6 géneros (3 de anuros y 4 de salamandras) que también son endémicos de México (Parra-Olea *et al.*, 2014).

Se estima que en México existen 864 especies de reptiles agrupadas en 159 géneros y 40 familias que representan el 8.7% de los reptiles del mundo. De las 864 especies, 417 son lagartijas, 393 serpientes, 48 tortugas, 3 anfisbénidos y 3 cocodrilos. Se considera que 493 taxones son endémicos para el país (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014).

Las estimaciones sobre el número de especies pueden variar entre autores y ediciones, ya que también se ha estimado que la herpetofauna de México cuenta con unas ± 1500 especies aproximadamente en toda la extensión del país, sobresaliendo el grado de endemismo que presentan ya que es elevado con relación a otros países (Flores-Villela y Gerez, 1994). No obstante lo anterior, no deja de ser considerada una de las más ricas del mundo.

En cuanto a los trabajos sobre la riqueza herpetofaunística del estado de Nuevo León, se reporta la presencia de 132 especies: 23 anfibios (tres salamandras, 20 anuros) y 109 reptiles (seis tortugas, 42 lagartijas, 61 serpientes (Lemos-Espinal y Cruz, 2015; Lemos-Espinal *et al.*, 2016), sin embargo, el trabajo más reciente realizado para el estado incrementa el número total a 139 especies, incluidos 26 anfibios (22 anuros,

cuatro salamandras), 65 serpientes, así como 41 lagartijas y siete tortugas (Nevárez *et al.*, 2016).

La Sierra de Gomas presenta un gradiente altitudinal que va desde los 450 hasta los 2240 msnm. Cuenta con una vegetación de matorrales xerófilos asociados a especies arbustivas, con una gran cantidad de gramíneas. En las partes altas de la cuenca se presentan comunidades de bosque esclerófilo con especies de encino y algunas especies de pinos (Villarreal-González, 2009); esta variedad de altitudes y comunidades vegetales nos permite una amplia variedad de condiciones donde puede prosperar la herpetofauna.

Estos importantes tesoros del Estado, significan una fuente de ingresos en el renglón ecoturístico, diversificación laboral en campo y modelos de información ecológica (Villarreal-González, 2009), además de que la mayoría de especies son reguladoras de poblaciones de roedores e insectos nocivos para la agricultura (Lazcano *et al.*, 2010). El conocimiento de estos organismos evita la necesidad de introducir especies exóticas, así como el uso irracional de productos químicos altamente nocivos para el ambiente.

El estudio de las zonas serranas del estado ha sido abordado por Martín del Campo (1953), para todo el estado de Nuevo León; Liner (1964), para varias zonas del estado; Benavides-Ruíz (1987), para la región centro-sur del municipio de Santiago; Banda-Leal (2002), para el Parque Chipinque, en el municipio de San Pedro Garza García-Monterrey; Lazcano (2005), en San Antonio Peña Nevada, Zaragoza y Contreras-Lozano (2006, 2011), en el Cerro El Potosí, Galeana y la Sierra de Picachos, al centro norte del estado. El presente estudio herpetofaunístico, se realizó en la Sierra de Gomas, situada al norte del estado de Nuevo León, siendo el primero en el que se aborda el estudio de los anfibios y reptiles en el área, lo que lo convierte en una importante contribución que permitirá tener un mayor conocimiento de la herpetofauna y con ello, aportar información que permita establecer mejores estrategias de manejo y conservación de este importante grupo de vertebrados.

Villarreal-González (2009), indica las actividades de manejo y conservación de especies realizados en la Cuenca Palo Blanco (que incluye gran parte de la Sierra de Gomas y zonas aledañas), particularmente sobre aquellas de interés cinegético, resaltando la existencia de áreas que no han sido estudiadas en su biodiversidad.

La cuenca Palo Blanco, la cual incluye a la Siera de Gomas, posee una extensión territorial del orden de 110 mil hectáreas de los municipios de Bustamante, Lampazos, Salinas Victoria, y Villaldama. El tipo de vegetación que presenta el área es de matorral xerófilos y bosques de encino y que constituyen el hábitat natural en donde se encuentran presentes y se conservan, más de 130 especies de aves, 60 especies de mamíferos y 25 especies de reptiles, del patrimonio de la fauna silvestre de Nuevo León (Villarreal-González, 2009).

Por lo anterior, preparar un listado y determinar algunos parámetros ecológicos de las especies presentes en esta zona, es un esfuerzo más para contribuir al conocimiento y conservación de este grupo faunístico, y teniendo en consideración el gradiente altitudinal que va de los 450 a los 2240 msnm, combinado con las diferentes comunidades vegetales y diferentes exposiciones, es factible la presencia de una importante diversidad de reptiles y anfibios para esta área, pudiendo aportar nuevos registros para la zona e incluso para el estado.

2.- ANTECEDENTES.

Los trabajos publicados sobre anfibios y reptiles en México empezaron a tener mayor auge a principios de este siglo, con los trabajos de: Smith (1934,1936^a, 1936^b, 1937, 1938, 1939,1944, 1963), Smith y Álvarez (1974), Smith y Laufe (1945), Smith y Taylor (1945, 1948, 1950, 1966), quien continuó publicando sobre el tema (Smith *et al.*, 1997; Smith *et al.*, 2001).

La región del noreste del país ha recibido la atención de herpetólogos internacionales en campos como la taxonomía, presencia y distribución de especies, en especial en el estado de Nuevo León se hicieron contribuciones considerables sobre la herpetofauna.

Martín del Campo (1953), hizo una revisión de datos herpetológicos del estado de Nuevo León y reconoce por primera vez la presencia de: *Scincella laterale* (*Scincella caudaequinae*); *Gerrhonotus liocephalus infernalis* (= *Gerrhonotus infernalis*); *Drymarchon corais erebennus* (= *Drymarchon melanurus erebennus*); *Elaphe subocularis* (= *Bogertophis subocularis*); *Leptodeira maculata* (= *Leptodeira septentrionalis*); *Trimorphodon upsilon* (= *Trimorphodon tau*) y *Micrurus fulvius tener* (= *Micrurus tener*).

Horowitz (1955), hace referencia a la presencia por primera vez de *Phrynosoma orbiculare* para el estado, específicamente en el área de Galeana.

Liner (1964; 1966), también hace importantes contribuciones al conocimiento de la herpetofauna del estado, su colección privada localizada en Luisiana tenía una gran parte de representatividad para este Estado.

Los 60' s y 70' s los estudios herpetológicos despertaron mayor interés a herpetólogos mexicanos, realizando estudios sobre la presencia de especies, como fue Aseff-Martínez (1967), para el centro, sur y norte del Estado, donde registro a 45

especies, nueve de anfibios y 36 de reptiles de las cuales cinco especies fueron registradas por primera vez: *Hypopachus cuneus cuneus* (= *Hypopachus variolosus*); *Kinosternon flavescens flavescens*; *Lepidophyma flavimaculatum tenebrarum* (= *Lepidophyma sylvaticum*); *Sceloporus spinosus spinosus*; *Coluber constrictor oaxaca*.

Para en el sur del estado (Treviño-Saldaña, 1978), determino 57 especies y subespecies, siete fueron nuevos registro donde incluyó *Kinosternon integrum*, *Holbrookia maculata approximans*, *Sceloporus jarrovi cyanostictus* (= *Sceloporus cyanostictus*), *Natrix valida valida* (= *Nerodia rhombifer*), *Thamnophis macrostemma megalops* (= *Thamnophis eques megalops*), *Crotalus durissus neolonensis* (= *Crotalus totonacus*) y *Crotalus lepidus morulus* (= *Crotalus morulus*), además amplió la distribución en el estado de las siguientes: *Ambystoma tigrinum velascoi* (= *Ambystoma velasci*), *Bufo cognatus* (= *Anaxyrus cognatus*), *Bufo punctatus* (= *Anaxyrus punctatus*), *Cnemidophorus inornatus* ssp. indet. (= *Aspidoscelis inornatus*) y *Gerrhonotus liocephalus infernalis* (= *Gerrhonotus infernalis*).

Vallejo-Gamero (1981), reportó la presencia de seis especies de vipéridos para el estado de Nuevo León, incluyendo *Sistrurus catenatus* (= *Sistrurus tergeminus*) y *Agkistrodon bilineatus taylori* (= *A. taylori*), aunque las distribuciones geográficas de estas dos especies no fueron evaluadas en detalle en su trabajo. También mencionó que *Crotalus atrox* se encontró en todos los municipios del estado, además de mencionar a *C. lepidus* de la zona montañosa de Lampazos, sin citar especímenes como referencia.

Knight y Scudday (1985), describen una nueva especie de Ánguido para el área de Galeana, la cual nombraron *Gerrhonotus parvus*, incrementando a tres la cantidad de especies de esta familia registrados para el estado.

En el municipio de Santiago Nuevo León, Benavides-Ruiz (1987), realiza un inventario de la herpetofauna de este municipio cerca de la zona metropolitana de Monterrey. Aquí colectó 270 ejemplares, los cuales representaron 40 especies y/o

subespecies, de los cuales dos anfibios fueron nuevo registro para el municipio: *Hylactophryne augusti* (= *Craugastor augusti*) y *Bufo punctatus* (= *Anaxyrus punctatus*) y dos serpientes como nuevo registro para el estado: *Leptophis mexicanus* y *Tropidodipsas Sartori*.

También se han realizado estudios con enfoque más allá de los registros de distribución geográfica o inventarios faunísticos, enfocándose a aspectos ecológicos y biogeográficos, como los que se mencionan enseguida.

Entre los trabajos realizados para diferentes áreas de México podemos mencionar a Gadow (1910), que fue el pionero en hacer análisis llevándose a cabo en las planicies costeras del Atlántico y Pacífico de México estudiando la distribución de 97 especies con un intervalo altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 3600 msnm, concluyendo que al incrementarse la altitud el número de especies decrece y que el mayor número de estas se encuentra entre los 900 y 1200 msnm.

Van Devender y Lowe (1977), realizaron un trabajo intensivo con la herpetofauna en el área de Yepómera en la parte norte de la Sierra Madre Occidental, en Chihuahua, México. Donde reportaron 11 especies de anfibios y 29 de reptiles, discutiendo aspectos de su distribución y ecología.

Dowling y Duellman (1978), realizaron un análisis sistemático de la herpetofauna mundial donde se incluye especies presentes para el estado y su agrupación en familia, subfamilia o tribus. Un trabajo que a la fecha sigue siendo utilizado por los sistemáticos, aunque a la fecha con todos los estudios de biología molecular, muchas especies están siendo reagrupadas o colocadas en categorías mayores o menores.

Lemos-Espinal y Rodríguez (1984), llevan a cabo un estudio general de la comunidad herpetofaunística en un bosque templado (mezcla de *Quercus-Pinus*), del estado de México, donde concluyen que la mayor heterogeneidad espacial, la escasa

competencia interespecífica y la posibilidad de explotar un número mayor de recursos, les permite tener poblaciones abundantes.

Webb (1984), estudio la distribución de 145 especies de anfibios y reptiles a través de la Sierra Madre Occidental, desde la Cd. de Durango, Durango hasta Mazatlán, Sinaloa. Este autor reconoce 5 tipos de vegetación e igual número de grupos herpetofaunísticos, en donde el número total de taxa y de especies endémicas es más alto en el matorral espinoso en la costa de Sinaloa. Además, señala que las serpientes son el grupo más abundante en cada una de las regiones y encontró 2 nuevos registros para estos estados.

Muñoz-Alonso (1988), en su estudio herpetofaunístico del parque ecológico estatal de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Guerrero, estableció que el tipo de vegetación juega un papel muy importante como barrera ecológica en la dispersión de los anfibios y reptiles entre las zonas altas o bajas, y viceversa.

Hernández-García (1989), realizó un estudio en la Sierra de Taxco, entre el eje Neovolcánico, y la Sierra Madre Sur, en el cual observo que la distribución altitudinal de la herpetofauna es muy heterogénea, y que la vegetación no es un factor determinante en la distribución de las especies. La dispersión de los anfibios es afectada por la existencia, extensión de los cuerpos de agua, y en reptiles por la heterogeneidad del hábitat, y las condiciones topográficas de los sitios. Concluye que los tipos de vegetación con mayor riqueza de especies y similares, son el bosque de *Juniperus* y el bosque mesófilo de montaña, mas no determina que algún tipo de vegetación actué como barrera para la dispersión de estos animales.

Galina-Tessaro *et al.*, (1991), analizaron la distribución espacial de lacertilios en la Sierra de la Laguna de Baja California Sur. Donde se reportaron 18 especies, en su mayoría endémicos, donde registran algunas entre ellas en cuanto al uso de hábitat y microhábitat. También hacen mención sobre la marcada la asociación de varias especies de la Sierra de la Laguna a un tipo de vegetación y a determinado sustrato.

Vega-López y Álvarez (1992), elaboraron un listado de la herpetofauna de los volcanes Popocatepetl e Iztaccihuatl, ubicados en los límites de los estados de México, Morelos y Puebla, en el cual determinaron que esta fauna está representada en 8 comunidades ecológicas, de las cuales el Bosque de Pino es el más diverso. Concluye que los anfibios tienden a ocupar los niveles de altitud más bajos donde se presentan grandes masas boscosas y húmedas, no sobrepasando los 3800 msnm de altitud. En tanto, que los reptiles se registró un intervalo altitudinal más amplio con un límite superior a los 4280 msnm, con 3 especies [*Sceloporus palaciosi*, *Barisia imbricata imbricata* (= *Barisia imbricata*) y *Crotalus triseriatus triseriatus*] que solo se encuentran desde los 2500 hasta los 4000 msnm.

Uribe-Peña *et al.*, (1999), hace referencia a la presencia de los anfibios y reptiles en las serranías del Distrito Federal donde incluyen características, distribución, hábitat y hábitos de las especies que allí se representan.

Mendoza-Quijano *et al.*, (2001), presentó un listado herpetofaunístico de la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, haciendo una comparación con las especies registradas por Alfredo Dugés 100 años antes. Mencionan que hay 31 especies (11 de anfibios y 20 de reptiles), de las cuales 3 especies de anfibios y 3 de reptiles son nuevos registros para el área y hacen referencia a 2 especies que fueron aparentemente eliminadas de la Sierra debido a la destrucción del hábitat.

Luna-Reyes (2002), estudia la distribución de la herpetofauna por tipo de vegetación en el polígono I de la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, en el estado de Chiapas, determinando que la distribución de la herpetofauna en el área está intrínsecamente ligada a la altitud y al tipo de vegetación, con la presencia de dos agrupamientos claramente diferenciados.

Mata-Silva (2003), efectuó un estudio comparativo entre 3 zonas de mezquiales (*Prosopis laevigata*) con diferentes grados de alteración, concluyendo que el área que

mayor diversidad de especies presentó fue la menos impactada con 11 especies y la más impactada presentó la menor cantidad (4 especies).

Canseco-Márquez *et al.*, (2004), realiza un análisis de la distribución de la herpetofauna en la Sierra Madre Oriental donde reporta 44 especies de anuros, 20 de caudata, 49 de saurios, 88 de serpientes y 6 especies de tortugas.

Terán-Juárez *et al.*, (2016), realizan un análisis de la herpetofauna de Tamaulipas, la cual consiste de 184 especies, las cuales incluye 31 anuros, 13 salamandras, un cocodrilo, 124 squamata y 15 tortugas. Documentan la distribución de estas especies entre las siete regiones fisiográficas del estado. El número de especies en estas regiones varía de 30 en las Sierras y Llanuras Occidentales a 135 en la Gran Sierra Plegada. Las especies desde una hasta siete regiones, con una media de 2.5. El mayor número de especies por región ocurre en la Gran Sierra Plegada. Aproximadamente seis de cada 10 especies están restringidas a una o dos regiones fisiográficas, las cuales son de importancia significativa para la conservación. La región fisiográfica más distintiva y a su vez con menos riqueza específica, está localizada al suroeste del estado, y colinda con la región de mayor riqueza específica, hacia el este. Ubican a los miembros de la herpetofauna tamaulipeca en cuatro categorías distribucionales, encontrando que el mayor número consiste de especies no endémicas (120), seguidas de especies endémicas al país (49), endémicas al estado (10) y especies nativas (cinco). Se menciona el estado de Tamaulipas porque comparte muchas de las especies con este estado vecino.

Con relación a trabajos realizados en el estado de Nuevo León, Juliá-Zertuche y Treviño-Saldaña (1978), describen a *Crotalus lepidus castaneus* como una nueva subespecie de cascabel de las rocas para el Cerro de la Silla, la cual fue relegada a *nomen nudum*, al no asignarse ejemplares tipo y no ser publicada formalmente.

Nájera (1997), hace una caracterización ecológica del área del Parque Ecológico Chipinque donde por primera vez se incluye un listado preliminar de la herpetofauna

presente en este parque de gran afluencia para la comunidad de la Zona Metropolitana de Monterrey, aunque esta lista estaba basada en estudio previos herpetológicos para el estado.

Por otro lado Banda-Leal (2002) y Lazcano *et al.*, (2006), realizan un estudio de la herpetofauna presente en el Parque Ecológico Chipinque después del incendio de abril de 1998, la cual consta de tres familias de anuros: Leptodactylidae con cuatro especies, Bufonidae con una especie e Hylidae con una especie, dando un total de seis anuros. Los reptiles estaban representados por cuatro familias de lagartijas que fueron: Phrynosomatidae con nueve especies, Scincidae con dos especies, Anguidae con una especie, Teiidae con una especie y Xantusidae con una especie, dando un total de 14 especies de lagartijas. Con respecto a las serpientes estas estuvieron representadas por cuatro familias: Leptotyphlopidae, una especie, Colubridae con 18 especies, Elapidae con una especie y Viperidae con tres especies, dando un total de 23 especies.

Lozano-de la Rosa (2004), para el municipio de Zaragoza en el área de la Sierra San Antonio Peña Nevada, presenta datos ecológicos de los dos Plethodontidae: *Chiropterotriton priscus* y *Pseudourycea galeanae* (= *Aquiloerycea galeanae*).

Lazcano *et al.*, (2004), al analizar una muestra fecal de un ejemplar de *Crotalus lepidus morulus* (= *Crotalus morulus*) de la Sierra San Antonio Peña Nevada en Zaragoza, encontraron escamas de *Barisia imbricata ciliaris* (= *Barisia ciliaris*) registrando esta especie como nueva fuente de alimentación para esta especie de cascabel. Asimismo reportan un ejemplar de *C. lepidus lepidus* atropellado en carretera en la localidad Cañon de San Isidro, Santiago, conteniendo en su entómagos un juvenil de *Sceloporus minor*.

Lazcano *et al.*, (2004) y Lazcano (2005), cita en el área de la Sierra de San Antonio Peña Nevada en el municipio de Zaragoza datos de 32 especies de las cuales observó 19, recalcando la presencia de *Thamnophis exsul* y *Sceloporus chaneysi* como especies endémicas para el área, esta última descrita por Liner y Dixon (1992) y

registrada para ese sitio por estos mismos autores (Liner y Dixon, 1994). Aunque Sampablo-Brito y Dixon (1998), reportan una extensión de rango y nuevo registro estatal de *Sceloporus chaneys* para el área de Miquihuana, Tamaulipas, eliminando de esta manera el estatus de endémica para el estado.

Sánchez-Almazán (2005) y Lazcano *et al.*, (2007), trabajan con el nicho térmico de la comunidad herpetofaunística en el área natural protegida de San Juan y Puentes en el municipio de Aramberri enfocándose en el bosque fragmentado de *Juniperus* en donde se presentan 46 especies de reptiles y anfibios.

Contreras-Lozano (2006), presenta un trabajo sobre la distribución de la Herpetofauna del Cerro de Picachos en Nuevo León, agregando información importante para el Estado y sobre la ampliación de la distribución de algunas especies, y particularmente se destaca la información sobre la preferencia de sustrato, datos que no se habían analizado anteriormente en los trabajos realizados en la región.

Gallardo-Valdez (2006), y Lazcano *et al.*, (2009), refieren la distribución herpetofaunística en el municipio de Cadereyta-Jiménez dentro del Área Natural Protegida de la Sierra Cerro la Silla con las diferentes comunidades de vegetación de las localidades “Boquillas y Atongo” donde se encontraron 43 especies diferentes de reptiles y anfibios.

Contreras-Lozano (2011) y Contreras-Lozano *et al.*, (2011), documentan la distribución herpetológica del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, donde mediante trabajo de campo, revisión de ejemplares en colecciones y reportes de literatura documenta la presencia de 41 especies herpetofaunísticas. La distribución de la herpetofauna de El Potosí está fuertemente ligada al sustrato, así como también presenta una fuerte estacionalidad.

Lazcano *et al.*, (2012) examinan la herpetofauna de la ANP (Área Protegida Natural) Cerro El Topo Chico, una cordillera aislada rodeada por el área metropolitana

de Monterrey. Este estudio reporta la presencia de 16 especies de anuros, 17 especies de lagartos, 33 especies de serpientes y una especie de tortuga.

García-Bastida (2013), estudió la ecología de *Gerrhonotus infernalis* en el Parque Ecológico de Chipinque. Aunque esta especie es abundante en las áreas montañosas del estado y en su área de distribución la biología de la especie es muy limitada.

Narváez-Torres y Lazcano-Villarreal (2013), examinaron la herpetofauna del Parque Nacional Cumbres de Monterrey e indicaron la presencia de 19 especies de anfibios, escamosos y quelonios.

Chávez *et al.*, (2014), proporcionó el primer registro de *Senticolis triaspis* para el Cerro de La Silla, que actualmente representa la localidad más septentrional de esta especie en el estado.

Montoya-Ferrer (2015), hace un análisis morfológico comparativo de *Phrynosoma orbicular orientale* con ejemplares depositados en la colección preservada de la FCB/UANL de los municipios de Galeana, Linares y Santiago del estado de Nuevo León, comparándolos con ejemplos del municipio de Guadalcázar en San Luis Potosí, no encontrando diferencias significativas entre las variables morfológicas utilizadas.

Farr *et al.*, (2015), estudian la distribución geográfica de *Crotalus totonacus* en el estado de Nuevo León, indicando que la ANP Cerro de la Silla representa la localidad más septentrional de esta especie.

Nevárez de los Reyes *et al.*, (2016), reportan a la cascabel cola negra del este (*Crotalus ornatus*) para el Cañón de Casa Blanca en el municipio de García, lo que constituye en primer registro de esta especie para el estado.

García-Padilla *et al.*, (2016a), registran por primera vez a *Eleutherodactylus verrucipes* para el estado de Nuevo León, de la localidad de Galeana, Nuevo Leon.

García-Padilla *et al.*, (2016b), registran por primera vez para el estado de Nuevo león a la serpiente *Coniophanes imperialis* en una zona agrícola del municipio de Linares.

García-Padilla *et al.*, (2016c), reportan a *Crotalus ornatus* para la localidad de Boca de Potrerillos en el municipio de Mina, lo que constituye el segundo registro para esta especie en el estado de Nuevo León.

Nevárez-de los Reyes y Lazcano (2016), reportan a la lagartija *Sceloporus merriami* para la Sierra La Ventana en el municipio de Bustamante, Nuevo León, lo que constituye en segundo registro para esta especie en el estado.

Banda-Leal (2016), reporta la variación morfológica, datos climáticos, utilización de sustratos, preferencia de madrigueras, dimorfismo sexual, reproducción y distribución potencial para la lagartija cocodrilo pigmea (*Gerrhonotus parvus*) en el estado de Nuevo León.

Nevárez-de los Reyes *et al.*, (2017c), reportan a la serpiente *Lampropeltis alterna* para las localidades de Potrero Chico, del municipio de Hidalgo y la Sierra de Gomas, en el municipio de Bustamante, Nuevo León, constituyendo nuevos registros para tales localidades.

Nevárez-de los Reyes *et al.*, (2017d), reportan un ejemplar de la tortuga del desierto (*Gopherus berlandieri*) con una serie de daños en el caparazón y las extremidades atribuidos al ataque de rata doméstica, en una zona suburbana del municipio de Apodaca, lo que representa el primer registro para México del ataque de rata sobre esta especie de tortuga, bajo condiciones de vida libre. Aunque seguramente este fenómeno debe suceder con frecuencia cuando de combina el establecimiento de nuevos

asentamientos humanos (fraccionamiento y colonias) que propician la intruducion de estas especies invasiva y muy agresiva.

Banda-Leal *et al.*, (2017), describen a *Gerrhonotus lazcanoi*, a partir de un ejemplar juvenil colectado cerca de la localidad de Rinconada, en el municipio de García, Nuevo León.

Nevárez-de los Reyes *et al.*, (2017b), reportan el contenido de una muestra fecal de la serpiente rey de bandas grises (*Lampropeltis alterna*), del municipio de Bustamante, donde encontraron una pluma Chivirín Cola Oscura (*Thryomanes bewickii*) y escamas que resultaron ser de la lagartija Espinosa de las Rocas (*Sceloporus couchii*), siendo la primera vez que esta especie de lagartija endémica de México se documenta como una fuente de alimento para *L. alterna*.

Arriaga *et al.*, (2000), mencionan que en México existen 152 áreas prioritarias para la conservación designadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), una de las cuales es la Región Terrestre Prioritaria 072 Sierra de Bustamante, que corresponde a gran parte de la Sierra de Gomas; mientras que para el estado de Nuevo León, se consideran 23 Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción estatal (Anónimo, 2000). La mayoría de estas áreas no cuentan con estudios acerca de su diversidad biológica. En fuentes periodísticas de principios del 2016 se difundió la noticia que el Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable tenía la intención de declarar a la Sierra de Bustamante como Área Natural Protegida estatal, en colaboración con la fundación Mundo Sustentable A.C. y la Presidencia Municipal de Bustamante, por lo que la información generada en este trabajo puede ser de gran utilidad para dar soporte a la citada declaratoria.

En particular, el estado de Nuevo León, por su situación geográfica, ha recibido la atención de herpetólogos internacionales y nacionales, lo que mejoro sin lugar a dudas el conocimiento no solo de la distribución geográfica de las especies, sino también en aspectos ecológicos.

Sin embargo, los estudios de ecología y zoogeografía para la región noreste son mucho más escasos que aquellos relacionados con taxonomía o sistemática. Investigaciones recientes llevadas a cabo por Contreras-Lozano (1989) y Lavín-Murcio (1998), hacen un análisis ecológico y zoogeográfico de la herpetofauna del Bolsón de Cuatro Ciénegas, Coahuila y Reserva de la Biosfera El Cielo en Gómez Farias, Tamaulipas, respectivamente. Donde analiza la abundancia y distribución ecológica, utilización del microhábitat, dieta y patrones reproductivos de la herpetofauna presente en la biosfera El Cielo.

Estos trabajos están respaldados a su vez por otras investigaciones desarrolladas con anterioridad en el área de El Cielo, por Martín (1955^a, 1955^b y 1958) aunque este autor no cubre aspectos relacionados con la estructura ecológica de la comunidad y su interrelación, pero si determinan un inventario herpetológico y su zonificación con las asociaciones vegetales.

También han sido abordados otros temas relacionados con la herpetofauna, como el trabajo de Aguillón-Gutiérrez (2004), que realizó un estudio de aislamiento e identificación de bacterias cloacales y la evaluación del estado físico de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque en el municipio de Garza García, en donde muestreo 54 ejemplares pertenecientes a 14 especies diferentes de anfibios y reptiles. En este trabajo se aislaron e identificaron 33 especies de bacterias con 450 cepas, de las cuales 293 resultaron Gram negativas y 157 Gram positivas.

Gracias a los trabajos de numerosos investigadores, al análisis de aproximadamente 13 colecciones Norteamericanas que albergan más de 200 individuos del estado y trabajos anteriormente mencionados, se ha mejorado en gran medida el conocimiento de este grupo de vertebrados en Nuevo León. Pero aún el centro y sur del estado, que recibieron mayor atención por parte de los colectores estatales, aun requieren colectas para áreas como Cerro el Potosí, Viborillas, Sierra Cieneguillas en el municipio de Galeana y algunas de las Sierras de los Municipios de Aramberri, Dr,

Arroyo, Iturbide, Linares, Mier y Noriega y Zaragoza (Lazcano, 2005). Este mismo autor señala que existen áreas que carecen de estudios sobre la presencia de especies herpetológicas especialmente en las zonas de sierra, como las Sierras del Norte, entre ellas la Sierra de Gomas, La Iguana, Sabinas y Morena, todas ellas ubicadas en el norte del estado de Nuevo León.

De las publicaciones más recientes acerca del estado de Nuevo León destacan los realizados por Lemos-Espinal y Cruz (2015) y Lemos-Espinal *et al.*, (2016), quienes documentaron la presencia de 132 especies (23 anfibios, 109 reptiles), representando 30 familias (11 anfibios, 19 reptiles) y 73 géneros (17 anfibios, 56 reptiles). Mencionan que dos especies son consideradas endémicas del estado, y que además presenta una riqueza de lagartijas en el género *Sceloporus*.

El trabajo más reciente sobre la herpetofauna estatal fue realizado por Nevárez-de los Reyes *et al.*, (2016), quienes presentan el listado que consiste de 139 especies, incluidos 22 anuros, cuatro salamandras, 106 del Orden Squamata (Serpientes y Lagartijas), y siete tortugas. Además, se delinea la distribución de estas especies entre las siete regiones fisiográficas reconocidas en el estado. Se asignan cuatro categorías de distribución, del cual el número más grande está formado por las especies no endémicas (96), seguido de las especies endémicas al país (38), las no nativas (4), y las endémicas al estado (1). Se identifican las principales amenazas ambientales (desarrollo urbano, contaminación industrial, deforestación, mortalidad causada por carreteras, actividad minera, proyectos energéticos, muerte deliberada, uso de pesticidas, y colecta y venta excesivas). Se evalúa el estatus de conservación de las especies nativas usando los sistemas de SEMARNAT, IUCN y EVS, de los cuales el EVS (Environmental Vulnerability Score) resultó ser el más informativo, y finalmente se desarrolla un conjunto de conclusiones y recomendaciones para la protección de la herpetofauna del estado.

Finalmente y durante el proceso de escritura del presente documento, se publicó la nota de García-Vázquez *et al.*, (2016), quienes reportan la presencia de *Gerrhonotus*

lugoi para el Rancho El Cuarto, en el municipio de Mina, lo que constituye el primer registro de esta especie para el estado. Esta localidad se encuentra dentro de la zona delimitada por este estudio, en el lado oeste de la Sierra de Gomas.

3.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

3.1.- Localización.

El estado de Nuevo León se ubica en las siguientes coordenadas extremas: al norte 27° 49', al sur 23° 11' de latitud norte; al este 98° 26', al oeste 101° 14' de longitud este. Cuenta con una superficie de 64,081.94 km², lo que representa 3.26 por ciento de la superficie del país. La longitud máxima de norte a sur es de 504 km, y de este a oeste de 225. El territorio estatal se compone de 51 municipios. Nuevo León colinda al norte con Estados Unidos de América (con el estado de Texas), al noreste y este con Tamaulipas, al oeste con Coahuila y Zacatecas, y al sur y suroeste con San Luis Potosí (Contreras-Delgado, 2007).

El área de estudio se localiza sobre la parte noroeste del estado de Nuevo León, comprende la Sierra de Gomas, también conocida como Sierra de Bustamante, así como también la Sierra Morena, el Cerro Boludo y la porción neolonesa de la Sierra La Ventana, y abarca parte de los municipios de Bustamante, Mina Salinas Victoria, y Villaldama. Geográficamente está comprendida dentro del cuadrante que se define entre los 26°03' y 26°43' de Latitud Norte y los 100°18' y los 100°44' W de Longitud Oeste.

La zona fue seleccionada considerando principalmente la presencia de las vías de acceso hacia la parte serrana, contando con una superficie de 120 147 ha, con 78.5 km de largo y 26 km en su parte más ancha. Está definida en su extremo sur por el cruce de la carretera estatal No. 1 y la Carretera estatal No. 58, en el entronque hacia Los Villarreales. A partir de este punto está limitada por la propia Carretera No. 1 hacia el norte, hasta llegar al límite del municipio de Bustamante con el municipio de Lampazos de Naranjo. A partir de este punto sigue este límite municipal hasta llegar al punto donde ambos municipios limitan con el estado de Coahuila. A partir de ese punto

desciende en dirección suroeste, siguiendo los límites entre el municipio de Bustamante con el municipio de Candela, Coahuila, hasta el punto donde se unen con el municipio de Mina. Luego baja hasta el valle situado en la ladera Oeste de la Sierra La Ventana hacia el sur, siguiendo el trazo del camino de terracería que conduce a las localidades de Los Fresnos, El Cuarto, San José de las Montañas, hasta que se convierte en la Carretera Estatal No. 58 y finalmente entronca con la Carretera Estatal No. 1 (Carretera a Colombia).

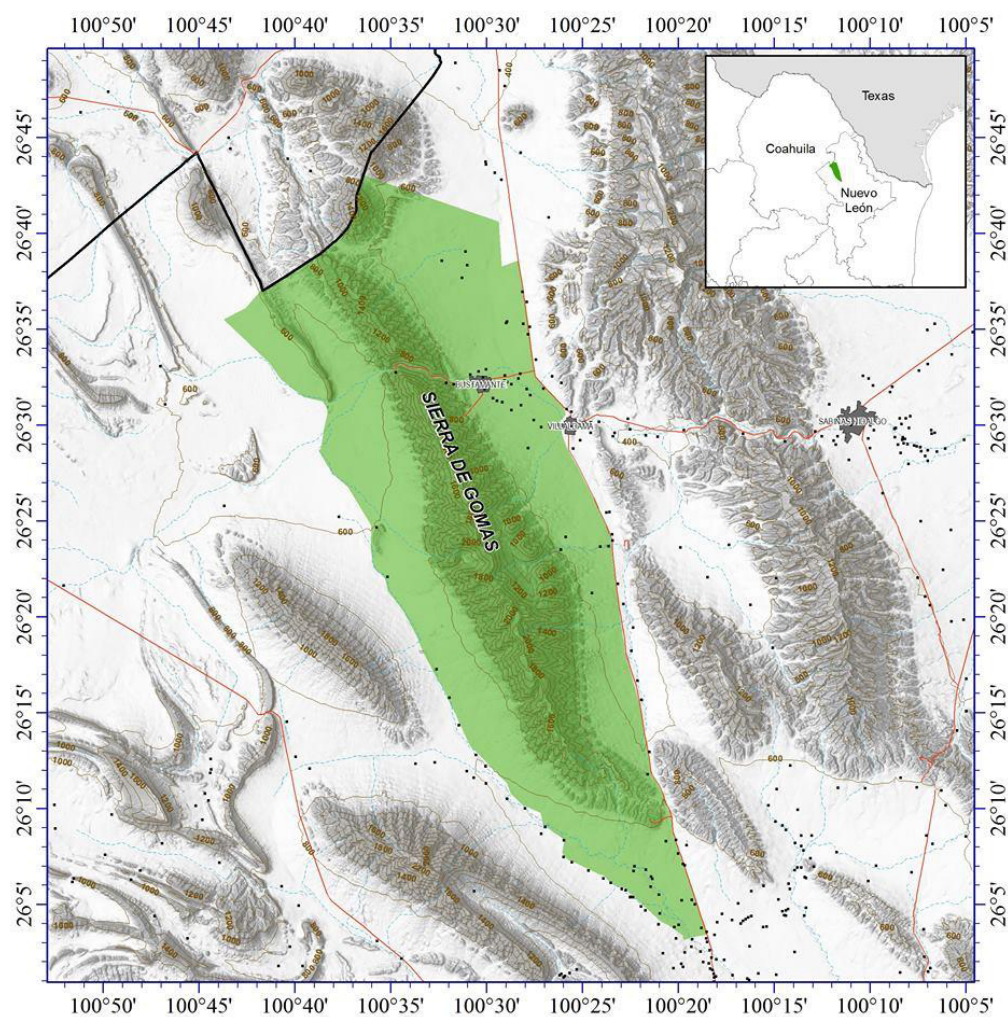


Figura 1.- Localización general del polígono de estudio de la Sierra de Gomas.

3.2.- Fisiografía

De acuerdo a INEGI (1986), en el estado de Nuevo León se presentan tres provincias fisiográficas las cuales a su vez se dividen en subprovincias, siendo estas las Grandes Llanuras de Norteamérica (Subprovincia de Llanuras de Coahuila y Nuevo León), la Planicie Costera del Golfo Norte (Subprovincia de Llanuras y Lomeríos) y la Sierra Madre Oriental (Subprovincias de las Sierras y Llanuras Coahuilenses, los Pliegues Saltillo Parras, la Gran Sierra Plegada, las Sierras Transversales y las Sierras y Llanuras Occidentales).

La Sierra de Gomas forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia de las Sierras y Llanuras Coahuilenses. Esta subprovincia comienza en los bordes del río Bravo entre Ojinaga, Chihuahua y Villa Acuña, Coahuila, donde se divide en dos brazos. El más largo de ellos, que está al oriente de la subprovincia, penetra en Nuevo León. En esta entidad ocupa un área de 8852.73 km² que incluye los municipios de Abasolo, Bustamante, Ciénega de Flores, Doctor González, Higuera, Salinas Victoria, San Nicolás de Hidalgo y Villaldama, y partes de los de Agualeguas, Cerralvo, García, Garza García, Lampazos de Naranjo, Mina y Sabinas Hidalgo (INEGI,1986).

Se trata de una serie de valles y un conjunto de sierras y cerros, siendo estas las sierras “Gomas” y “Bustamante” y “Morena” (aproximadamente de 59 kilómetros de longitud); y por la parte norte, el cerro “Boludo” y la sierra “Pico de Candela”.

Un poco hacia el sur, y de menor extensión (18 kilómetros), se levanta la sierra “Milpillitas”, que prácticamente es paralela a la de “Gomas” y la de “Lampazos” en su parte sur.

La altura de los terrenos del valle en las partes mas bajas de la cuenca, corresponden a la cota 450 msnm; y la altura mayor del conjunto de las sierras que limitan el valle, alcanza la cota 2240 msnm en la sierra “Gomas”.

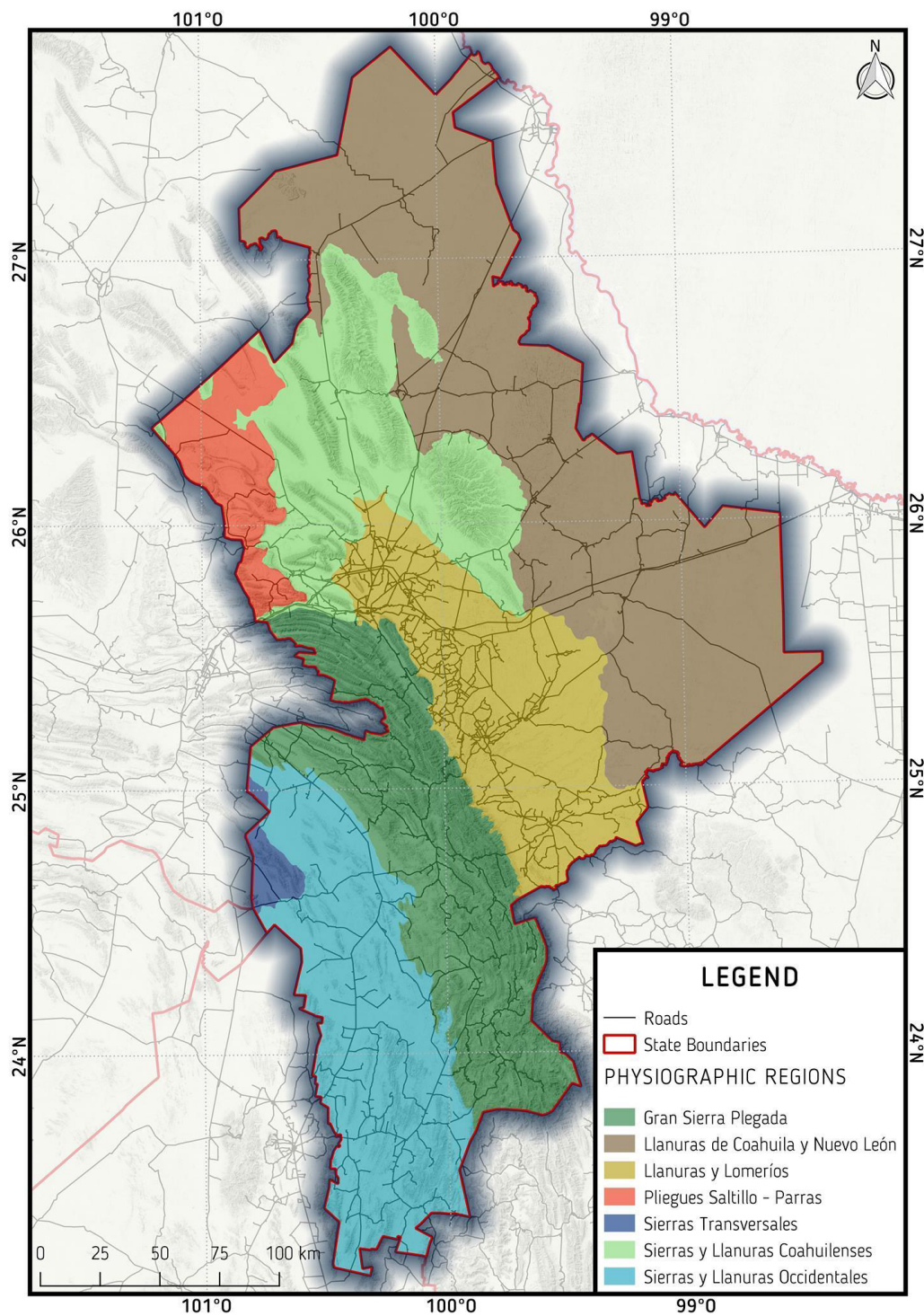


Figura 2.- Regiones Fisiográficas (Provincias y subprovincias) del estado de Nuevo León.

Tomado de Nevárez-de los Reyes *et al.*, 2016.

3.3.- Hidrología

En el estado de Nuevo León quedan inscritas partes de las siguientes regiones hidrológicas: Río Bravo (No. 24), que corresponde a la porción centro-norte, con una superficie de 39 661.014 km²; San Fernando-Soto La Marina (No. 25), con un área de 11 521.683 km², en la parte este y sureste; y El Salado (No. 37), en la porción sur-suroeste del estado con 12 373.772 km².

La zona del proyecto se ubica dentro de la región hidrológica: Río Bravo, la cual marca el límite entre los Estados Unidos de Norteamérica y México, en la parte entre Ciudad Juárez y su desembocadura con el Golfo de México. Atraviesa ciudades importantes como Ojinaga, Piedras Negras, Nuevo Laredo y Matamoros. Tiene su origen en las montañas Rocallosas, cerca del paralelo 28, dentro del estado de Colorado, en los Estados Unidos de Norteamérica, y sigue una dirección norte-sur hasta entrar a territorio mexicano en Ciudad Juárez, Chihuahua, donde su dirección cambia hacia el sureste hasta llegar al estado de Coahuila; aquí vira hacia el noreste, para tomar, dentro del mismo estado, nuevamente una dirección sureste hasta su desembocadura. De su nacimiento a su desembocadura recorre 2 896 km, de los cuales 2 008 son los que sirven de frontera entre México y Estados Unidos. El río Bravo se divide en varias cuencas, de las cuales cinco se encuentran en el estado de Nuevo León (INEGI, 1986).

PRESA FALCON-RIO SALADO (24D). Esta cuenca tiene una superficie dentro del estado de 13 274.961 km². La presa Falcón se encuentra 136 km aguas abajo de Nuevo Laredo, Tamaulipas, y 441 km² aguas arriba de la desembocadura del río Bravo en el Golfo de México. Por el lado mexicano, la cortina y el vaso se hallan dentro del municipio de Mier, Tamaulipas, y por el de Estados Unidos de Norteamérica dentro de los condados de Zapata y Starr, Texas. La presa se construyó con el fin de aprovechar las aguas del río Bravo para el riego (en ambos países), generación de energía eléctrica, usos recreativos y, de manera muy especial, para controlar las avenidas. El río Salado se origina en el estado de Coahuila, gracias a la confluencia de los ríos Sabinas y Nadadores, este último también conocido como Salado de Nadadores. Estas corrientes se unen en las inmediaciones del lugar conocido como Don Martín, sitio que ha sido

aprovechado para la construcción de la presa Venustiano Carranza. Atraviesa el estado de Nuevo León con rumbo sureste; y durante su trayecto recibe las aguas de varios arroyos, hasta que llega a la presa Falcón. Tiene como subcuencas intermedias: Río Salado-Las Tortillas (24DB), Río Salado-Anáhuac (24DC), Arroyo Zapote (24DI), Arroyo Huizache (24DJ), Arroyo Zacatecas (24DK) y Río Sabinas Hidalgo (24DC). La parte norte de la Sierra de Gomas se ubica en esta cuenca, particularmente en la subcuenca Arroyo Huizache (24DJ).

Cuenca RIO BRAVO-SAN JUAN (24B) La mayor parte de esta cuenca, 19 804.911 km², queda dentro del estado de Nuevo León. Una de las corrientes principales es el río San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo. Tiene su origen en el arroyo La Chueca, que recibe aportaciones de varios pequeños arroyos perennes que bajan de la Sierra Madre Oriental, desde altitudes del orden de 2 000 a 2 300 msnm. El arroyo La Chueca corre con dirección sureste hasta la presa La Boca (construida para aumentar la dotación de agua de Monterrey) y de aquí continúa con el nombre de río San Juan, cambiando su dirección hacia el noreste y recibiendo por la izquierda las aportaciones del río Santa Catarina y, por la derecha, las del río Ramos. Un poco más adelante pasa por el poblado de San Juan Vado para continuar hacia el oriente, confluyendo por la margen derecha con el arroyo Garrapatas, el río Pílon y el arroyo Mohínos. La confluencia de este último modifica su dirección hacia el nor-noreste, después de que recibe la aportación del mayor de sus afluentes, el río Pesquería, por la margen izquierda y sigue hacia el norte hasta Los Aldamas. En este punto cambia su rumbo hacia el oriente y después hacia el noreste, hasta la presa Marte R. Gómez, que es de las más importantes del país. Descarga en el río Bravo un poco adelante de Ciudad Camargo. Tiene como subcuencas intermedias: Presa Marte R. Gómez (24BA), Río San Juan (24BB), Río Pesquería (24BC), Río Salinas (24BD), Río San Miguel (24BE), Río Monterrey (24BF), Río Ramos (24BC) y Río Pílon (24BJ). La parte sur de la Sierra de Gomas se ubica en esta cuenca, particularmente en la subcuenca del Río Salinas (24BD).

3.4.- Geomorfología

Mullerried (1944; 1945), considera la existencia de cuatro unidades morfológicas o provincias fisiográficas, caracterizadas por una morfología especial y que son del este al oeste: el Plano Costero del Golfo, la Planicie de las Capas del Terciario, el piedmont o las serranías y cerros al pie oriental de la Sierra Madre Oriental y finalmente la Sierra Madre Oriental. De estas cuatro unidades falta en la parte N del Estado de Nuevo León el Plano Costero del Golfo que está más al E del límite oriental del Estado, pero sí se notan perfectamente bien las otras tres unidades morfológicas, lo mismo que más al N, en el E del Estado de Coahuila. Se extienden de N a S, mejor dicho, de NNO a SSE, a través del N de Nuevo León. Al E de una línea que une Anguila, Vallecillo, Cerralvo, Los Ramones, Encinas y Trinidad queda la zona de la planicie de las capas del Terciario y desde la línea indicada hacia otra, más al O que pasa por Lampazos, Villaldama, Monterrey y Montemorelos, queda la zona del piedmont o de las serranías y cerros. Al O de la línea indicada están las sierras y valles de la Sierra Madre Oriental.

3.5.- Geología

En el norte de Nuevo León abundan los sedimentos, son escasas las rocas ígneas y faltan por completo las rocas metamórficas. En los afloramientos aparecen los sedimentos marinos del Jurásico Superior y Cretácico, las rocas ígneas, los sedimentos del Terciario y los depósitos del Cuaternario. Pero, como más al O y S afloran también los sedimentos del Paleozoico y las rocas ígneas y metamórficas del Precámbrico, es probable que debajo de los sedimentos y rocas del Mesozoico y Cenozoico haya en el N del Estado de Nuevo León estos mismos sedimentos del Paleozoico y las rocas citadas del Precámbrico, probablemente semejante a los sedimentos y rocas antiguas, conocidas en otras partes de la República Mexicana. Seguramente hay en todo el N de Nuevo León sedimentos de considerable espesor del Mesozoico. Por los fósiles característicos encontrados, estos sedimentos pertenecen al Jurásico Superior y Cretácico y afloran al O de las capas del Terciario, es decir, al O de la línea que pasa por Anguila, Vallecillo, Cerralvo, Los Ramones, Encinas y Trinidad, en las zonas morfológicas central y del O

pero se les ha encontrado también en la perforación de San Ambrosio, cerca de Camarón, por lo que probablemente los citados sedimentos del Jurásico Superior y Cretácico continúen también debajo de las capas del Terciario en la zona oriental del N de Nuevo León. Los sedimentos del Jurásico Superior se componen de estratos arcillo-arenoso- calcáneos, de un espesor total de 500 a 700 m. aproximadamente y con invertebrados fósiles, a saber: amonitas, bivalvos, corales y otros grupos marinos, que han sido encontrados al O y SO de Monterrey en la Sierra Madre Oriental y en la citada perforación cerca de Camarón. Se conocen ya 6 lugares y zonas del Jurásico Superior al O, SO y SSO de Monterrey y hasta una distancia de 60 kilómetros de esta ciudad. Por los fósiles característicos, encontrados en los respectivos sedimentos del Jurásico Superior, es seguro la presencia de las cuatro divisiones, a saber: el Oxfordiano, el Kimeridgiano, el Portlandiano y el Titónico en el N de Nuevo León (Mullerried, 1944; 1945).

3.6.- Suelos

En términos generales, se observa en toda la subprovincia un claro predominio de los litosoles (del griego *lithos*: piedra), que son suelos de origen residual, poco desarrollados y muy someros (no exceden los 10 cm de profundidad). Sin embargo, dependiendo del sistema de topoformas en que se encuentren, forman asociaciones diferentes. En algunos casos, como en la bajada de las sierras pliegues, por donde pasa el camino hacia Lampazos y Villaldama, el suelo dominante es un xerosol lúvico o cálcico sobre una fase petrocálcica (caliche). Otros sistemas de topoformas en los que no domina el litosol son: las bajadas que se encuentran alrededor de las sierras de las Mitras, El Fraile y San Miguel, donde dominan xerosoles háplicos, lúvicos y calcáneos; el gran llano localizado entre Sabinas Hidalgo y Villaldama, donde dominan regosoles cálcicos asociados con xerosol háplico en fases lítica o petrocálcica; y los pequeños valles intermontanos localizados entre las sierras del Fraile y San Miguel, donde dominan suelos someros y oscuros como las rendzinas que, sobre una fase petrocálcica, se encuentran asociados a litosol y a feozem calcáneo (INEGI, 1986).

Xerosoles y yermosoles de llanura y bolsón Los suelos aluviales que rellenan las llanuras alargadas, en las subprovincias occidentales del estado, son en general de colores claros, de texturas que van de la limo-arcillosa a la arcillosa, y ricos en bases. El contenido de materia orgánica en el horizonte superficial es bajo (xerosoles), o muy bajo (yermosoles) y presentan frecuentemente capas de acumulación secundaria de carbonates. La distribución de estos suelos en una típica llanura desértica—entre dos sierras alargadas—suele ser como sigue: en las bajadas, a ambos lados de la llanura se presentan los xerosoles háplicos, alternados o asociados con otros suelos menos desarrollados. Son suelos de profundidades diversas y limitados en ocasiones por caliche o conglomerados. Su textura es por lo general limo-arcillosa. Más hacia el centro de la llanura se localizan xerosoles y yermosoles, tanto háplicos como cálcicos, en general profundos y más arcillosos que los primeros, calcáreos y de color claro, pueden presentar acumulaciones más o menos apreciables de carbonates a profundidades que van de los 30 cm hasta más de 100. Por último, ocupando la parte central y más baja del bolsón se localizan los xerosoles y yermosoles lúvicos, cuyo subsuelo (horizonte B) es pardo y muy rico en arcilla (llega a tener hasta más de 70%). En ocasiones se les encuentra asociados a vertisoles crómicos y es frecuente que posean horizontes, de acumulación de carbonatos o sulfatos, a profundidades que van desde el medio metro hasta más allá de los 125 cm. Es común también que sean salinos (INEGI, 1986).

3.7.- Clima

En Nuevo León predominan los climas semisecos extremosos. La precipitación pluvial es en general bastante escasa, aunque cuenta con regiones que registran lluvias anuales mayores de 800 mm. La media general anual del estado oscila entre 300 y 600 mm. Los climas seco y semiseco se distribuyen principalmente en la región nororiental, la cual forma parte de la Gran Llanura de Norteamérica; y en la región suroccidental, separada de la primera por las alturas de la Sierra Madre Oriental. En áreas menores de la región de la sierra, en la zona del centro y sur de la entidad y en gran parte de la cuenca del Río San Juan se registran los climas semicálidos, templados y semifríos.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Mínima	20.3	22.5	26.4	29.8	32.2	33.4	33.2	33.6	30.5	27.5	23.8	20.3	27.8
(Media)	(13.0)	(14.9)	(18.6)	(22.2)	(25.6)	(27.2)	(27.7)	(27.4)	(24.9)	(21.3)	(16.8)	(13.0)	(21.0)
Máxima	5.6	7.3	10.9	14.5	18.9	21.1	21.5	21.3	19.4	15.1	9.9	5.6	14.3

Tabla 1. Datos tomados de www.smn.cna.gob.mx (acceso Mayo 9, 2016).

El clima predominante en el valle de la cuenca, es seco (BS0) y semicálido, con lluvias predominantes en verano y escasas a lo largo del año. En las partes altas de las sierras “Gomas”, “Bustamante” y “Lampazos”, el clima predominante es semiseco (BS1) y semicálido, con lluvias de verano y en general también escasas a lo largo del año. La precipitación pluvial (lluvia) media anual dentro del valle, es del orden de 600 milímetros en su parte sur, mientras que en la parte norte del valle, alcanza un valor del orden de 450 milímetros.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación	15.8	12.6	14.8	18.9	31.4	34.3	67.7	55.0	97.1	27.7	12.8	14.2	402.3

Tabla 2. Precipitación mensual y anual (en mm) para la estación meteorológica Rancho de Gomas (565 msnm). Datos tomados de www.smn.cna.gob.mx (Mayo 9, 2016).

Debido al clima seco (BS0) y semicálido predominante, los terrenos del valle, están cubiertos principalmente por comunidades de especies vegetales arbustivas y zacates nativos, característicos de las regiones áridas y semiáridas, las cuales se desarrollan sobre suelos xerosoles, que en algunas áreas de las planicies y depresiones topográficas son profundos, de color café claro y pobres en humus (contenido de materia orgánica), como es común que se presenten en otras zonas áridas y semiáridas del país (INEGI, 1986).

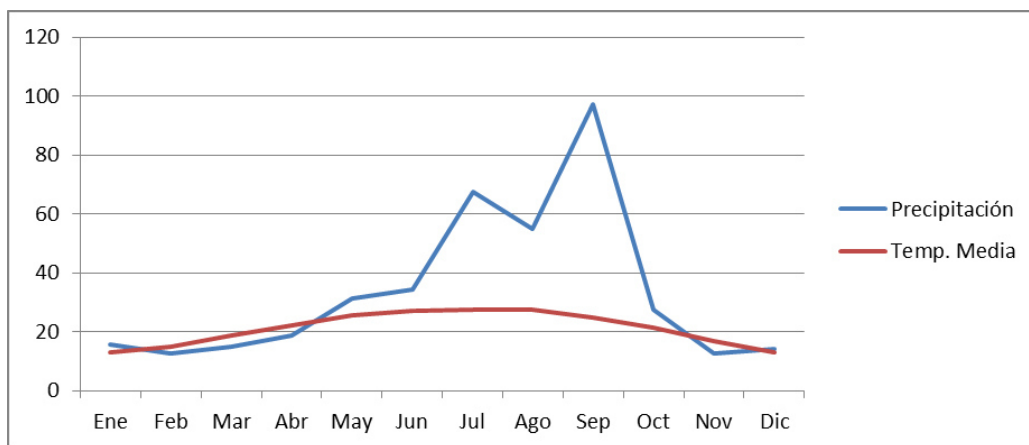


Figura 3. Temperatura (en °C) y precipitación media mensual (en mm) para la estación meteorológica Rancho de Gomas.
(Normales climatológicas 1951-2000, <http://smn1.conagua.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL19158.TXT>).

3.8.- Vegetación

No obstante que en esta subprovincia hay una riqueza considerable de tipos de vegetación, que incluye quince comunidades vegetales distintas, desde selva baja subperennifolia hasta pastizal inducido, hay uno, el matorral submontano, que predomina ostensiblemente, tanto por su cobertura como por el número de sistemas de topoformas en que se localiza. Se trata de un matorral que se desarrolla entre 240 y 1100 msnm, bajo climas semisecos, y que tiene una composición florística muy variable. Bajo el mismo tipo de clima y alrededor de los 950 m de altitud se encuentra un tipo de vegetación que vale la pena mencionar por su rareza, ya que en el estado, sólo se le encuentra en esta subprovincia. Tiene un estrato superior no más alto de 1.25 m caracterizado por la presencia de individuos de retama (*Parkinsonia acuelata*) y se le denomina vegetación de galería, pues crece a la vera de corrientes de agua (INEGI, 1986).

Estas comunidades vegetales, forman grandes extensiones de matorrales xerófilos, en los que predominan entre otras especies: tenaza (*Havardia pallens*), uña de gato (*Acacia gregii*), vara dulce (*Aloysa gratísima*), guajillo (*Acacia berlandieri*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), huizachillo (*Desmanthus virgatus*), colima (*Zanthoxylum fagara*),

anacahuita (*Cordia boissieri*), guayacán (*Guaiacum angustifolium*), granjeno (*Celtis pallida*), vara dulce (*Eysenhardtia texana*), chaparro amargoso (*Castela erecta*), brasil (*Condalia obovata*), hoja de navaja (*Condalia spathulata*), chapote prieto (*Diospyros texana*) y palma pita (*Yucca filifera*). Esta última muy abundante y formando comunidades de izotales, en algunas áreas de la parte sur de la cuenca. Dentro de estos matorrales, se encuentran asociadas a las arbustivas, una gran cantidad de especies de gramíneas, entre las que predominan entre otras especies: navajita roja (*Bouteloua trifida*), tridente fino (*Tridens eragrostoides*), tridente esbelto (*Tridens muticus*), barbón bicolor (*Pappophorum bicolor*), pajita tempranera (*Setaria macrostachya*) y tres barbas perenne (*Aristida pansa*). Desde el punto de vista ganadero, estos matorrales, alcanzan un coeficiente promedio de agostadero en condición buena del orden de 15 a 16 hectáreas por unidad animal (Villarreal-González, 2009).

Sobre las laderas de las sierras, se presentan comunidades vegetales de matorrales, en los que predominan muchas especies que también se presentan como componentes del matorral xerófilo descrito con anterioridad para el valle, pero que en las áreas de mayor humedad y los cañones de las sierras, alcanzan alturas mayores. Sobre las partes altas del conjunto de sierras, se presentan comunidades vegetales de bosque esclerófilo, en los que predominan más de 7 especies diferentes de encinos (*Quercus spp*), asociados con nogalillo (*Juglans spp*), nogal (*Carya illinoensis*), lenrisco (*Rhus andrieuxii*) y madroño (*Arbutus arizonica*). En algunas áreas del conjunto de sierras, se presentan dentro de estos bosques, algunas especies de pinos (*Pinus spp.*) (Villarreal-González, 2009).

Estrada-Castrillón *et al.*, (2011) mencionan que el matorral submontano adyacente a la Llanura Costera del Golfo en el estado de Nuevo León registra 233 taxa, que incluyen 55 familias, 150 géneros y 228 especies de plantas vasculares. Del total de especies, 39 de ellas definen cerca del 95% de las diferentes asociaciones vegetales del matorral submontano. Mencionan la existencia de siete formas de crecimiento dominantes, arbustos, árboles, rosetófilas, suculentas, hierbas, enredaderas y parásitas. Los arbustos son los dominantes con 116 especies, seguidas por árboles (39) y hierbas suculentas

(26). Los arbustos inermes son las especies predominantes en los tres estratos del matorral. Con base en valores de importancia de las 39 especies más importantes se clasifican el matorral submontano mediante análisis de conglomerados. Se reconocen cuatro grupos principales y ocho asociaciones de plantas. Se registraron 19 especies endémicas presentes en el matorral submontano, 15 hierbas, tres crasicaules (cactáceas pequeñas) y un árbol, no hay especies arbustivas endémicas en el matorral submontano. Estos mismos autores indican que para la zona de Bustamante el paisaje es dominado por la cobertura de arbustos inermes de porte medio, así como por especies rosetófilas. Las especies dominantes en este grupo fueron el chaparro prieto (*Acacia rigidula*), guajillo (*A. berlandieri*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), maguey de cerro (*A. scabra*), oreja de ratón (*Bernardia myricifolia*), vara dulce (*Eysenhardtia texana*), panalero (*Forestiera angustifolia*), barreta (*Helietta parvifolia*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), lantrisco (*Rhus pachyrrhachis*) y capul (*Schaefferia cuneifolia*).

Para el presente trabajo se utilizó la clasificación de la vegetación de acuerdo a la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (INEGI, 2013), los cuales se describen a en la guía para la interpretación de la misma, emitida por el propio instituto (INEGI 2015), las cuales se presentan a continuación:

Bosque de Pino (BP)

Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde baja California hasta Chiapas y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas donde se desarrolla son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28° C. y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1,200 mm. Se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4,200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75%, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas

últimas con mucho menos frecuencia. Se localizan sobre suelos cambisoles, litosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, entre otros.

Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*, *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, dentro de las 46 especies citadas para México.

Bosque de Pino-Encino (BPQ)

Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2,500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1,200 a 3,200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, litosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m. las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies

más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), encino prieto (*Q. glaucoides*) y encino blanco (*Q. scytophylla*).

Bosque de Encino (BQ)

Comunidades vegetales distribuidas en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros, a excepción de la península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2,000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud. Preferentemente se encuentra sobre la exposición norte y oeste, pero se le puede encontrar en otras. Este tipo de vegetación se ha observado en diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros.

Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles (*Quercus*), con más de 150 especies en México (Romero-Rangel *et al.*, 2015); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*),

encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), encino prieto (*Q. glaucoides*) y encino blanco (*Q. scytophylla*), y en zona tropicales el encino colorado (*Quercus oleoides*). Son arboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

Bosque de Encino-Pino (BQP)

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28° C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2,500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2,800 m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como litosoles, luvisoles, regosoles, phaeozems y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus sp.*), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus sp.*). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo

(*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), encino prieto (*Q. glaucoides*) y encino blanco (*Q. scytophylla*), pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), pino blanco (*P. duranguensis*), pino de Chihuahua (*P. chihuahuana*), pino real (*P. engelmannii*), pino chino (*P. lawsoni*), y pino chalamite (*P. oaxacana*).

Matorral Desértico Micrófilo (MDM)

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m. La gobernadora (*Larrea sp.*) y artemisa (*Ambrosia sp.*) constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de mezquite (*Prosopis sp.*), paloverde (*Cercidium sp.*), palofierro (*Olneya sp.*), abrojos (*Condalia sp.*), cilindrillos (*Lycium sp.*), nopales (*Opuntia sp.*), ocotillos (*Fouquieria sp.*), hierba del burro (*Hymenoclea sp.*), huizache (*Acacia sp.*), mimbre (*Chilopsis sp.*), etcétera. En el desierto sonorense, (*Larrea sp.*) se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro.

La comunidad que podría merecer el calificativo de vicariante con respecto a la anterior es la que ocupa la mayor parte de la superficie de la zona árida chihuahuense, ubicada sobre la Altiplanicie y que se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Hidalgo en altitudes que comúnmente no son inferiores a 1,000 m, se trata del matorral de gobernadora (*Larrea tridentata*) y hojasen (*Flourensia cernua*), que también se desarrolla preferentemente sobre llanuras y partes bajas de abanicos aluviales, aunque en condiciones de aridez más acentuada prospera así mismo sobre laderas de cerros. En ningún sitio de su área de distribución parece llover menos de 150 mm en promedio anual y en algunas zonas más calurosas el límite superior de la precipitación se aproxima a los 500 mm.

La gobernadora (*Larrea tridentata*) a menudo es la única dominante, otras veces, junto con el hojase (*Flourensia sp.*), forma 80 a 100% de la vegetación; los matorrales de hojase (*Flourensia sp.*) son menos frecuentes y el observado cerca de Actopan, Hidalgo, marca aparentemente el extremo meridional de la distribución de la comunidad.

Matorral Desértico Rosetófilo (MDR)

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: Lechuguilla (*Agave lechuguilla*), magueyes (*Agave sp.*), guapillas (*Hechtia sp.*), sotol (*Dasyllirion sp.*), candelilla (*Euphorbia antispyphilica*), guayule (*Parthenium argentatum*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Matorral Crasicaule (MC)

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaría los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para la especies de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia el garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*) y a veces también el pitayo (*Stenocereus sp.*). Por otro lado, la palma china (*Yucca decipiens*) puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de dormilonas (*Mimosa sp.*), huizaches (*Acacia spp.*), cabeza de ratón (*Dalea sp.*), mezquites (*Prosopis sp.*), capulines (*Rhus*

sp.), gobernadora (*Larrea sp.*), estrellitas (*Brickelia sp.*), mejorana (*Eupatorium sp.*), azafrán (*Buddleia sp.*), granjenos (*Celtis sp.*), etcétera.

El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presenta como cubierta vegetal de plantas del género *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas “nopaleras” el nopal cardón (*Opuntia streptacantha*) y duraznillo blanco (*Opuntia leucotricha*). Algunas especies comunes son: Nopal cascarón (*O. hyptiacantha*), nopal camueso (*O. robusta*), duraznillo blanco (*O. leucotricha*), nopal arrastradillo (*O. cantabrigiensis*), nopal chamacuelo (*O. tomentosa*), nopal morado (*O. violacea*), cardenche (*O. imbricata*), cholla (*O. cholla*), y otras diversas asociaciones que dependiendo del gradiente latitudinal y de tipos de suelos puede tener una diferente fisonomía. La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la presencia de numerosas plantas herbáceas y otras cilindropuntias (*Cylindropuntia sp.*).

Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)

Comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200 m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continua en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a los 600 m. Este tipo de vegetación se establece en climas BS1(h')hx' y BS0(h')hx' que corresponden a los del tipo semisecos cálidos y muy cálidos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año y en donde la temperatura máxima es de 40°C y la mínima de -2°C. La precipitación media anual fluctúa entre 500 y 700 milímetros.

En su gran mayoría este tipo de vegetación se desarrolla en suelos del tipo aluvial, una pequeña porción en el estado de Coahuila en roca sedimentaria de tipo caliza y en

algunas asociaciones de caliza – lutita, en algunas porciones al noreste de los estados de Tamaulipas y Nuevo León se presenta en roca sedimentaria del tipo lutita – arenisca. Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2 m de altura, as principales especies son: Gaviás o huizaches (*Acacia sp.*), palo verde (*Cercidium sp.*), cenizo (*Leucophyllum sp.*), mezquite (*Prosopis sp.*), amargoso (*Castela tortuosa*), abrojos (*Condalia sp.*), etcétera. En sitios con acumulación de humedad, puede formarse un matorral alto con individuos hasta de 4 o 6 m de altura, con hojas o folíolos pequeños y con la presencia de espinas laterales.

Matorral Submontano (MSM)

Se presenta a altitudes de 1,500 a 1,700 m, desarrollándose principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, es una comunidad arbustiva a veces muy densa, formada por especies inermes o a veces espinosas, caducifolias por un breve periodo del año, se desarrolla principalmente en climas seco estepario, desértico y templado. Su temperatura media anual varía de 12° a 26° C alcanzando hasta 40°C en verano, la precipitación media anual oscila entre los 300 a 900 mm anuales de precipitación. Su área de distribución se extiende en los estados de Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.

Este tipo de vegetación se encuentra en laderas, cañadas y partes altas, sean planas o con pendiente, de las mesetas y lomeríos, el terreno es de superficie pedregoso y textura fina y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas. Son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, y en Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca. Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y comúnmente presentan afloramientos de roca madre, correspondiendo a los tipos de suelos Leptosoles y Regosoles.

Sus principales componentes pueden ser los siguientes: barreta (*Helietta parvifolia*), corva de gallina (*Neopringlea integrifolia*), anacahuita (*Cordia boissieri*), tenaza (*Pithecellobium pallens*), gavia (*Acacia rigidula*), olivo u ocotillo (*Gouania hypoleuca*) coyotillo (*Karwinskia sp.*), vara blanca (*Capparis incana*), lantrisco (*Rhus*

virens), hojasen (*Flourensia laurifolia*), chaparro prieto (*Mimosa leucaeneoides*), afinador (*Mortonia greggi*), limoncillo (*Zanthoxylum fagara*), etcétera.

La fisonomía de esta comunidad la proporciona el estrato arbustivo superior, cuya altura varía entre 2.5 a 5.0 m y alcanza una cobertura hasta del 70%. Lo caracteriza la barreta (*Helietta parvifolia*), rutácea inerme que le da a la vegetación una estructura relativamente uniforme, pues normalmente es la única dominante, aunque en ocasiones el huajillo (*Acacia berlandieri*) es igual de importante. Las plantas prevalecientes del estrato arbustivo medio (0.5 a 2 m de alto) son: El cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el chaparro prieto (*Acacia rigidula*). Su cobertura varía de 50 a 80%. El estrato inferior, menor a 0.5 m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) y las gramíneas amacolladas de los géneros *Bouteloua*, *Tridens* y *Aristida* son los elementos más importantes.

Vegetación de Galería (VG)

Comunidades arbustivas, ocasionalmente con elementos subarbóreos, que se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general se localizan en zonas de climas templados a secos, con amplios rangos en los valores de temperatura, humedad y altitud, sobre terrenos con humedad superficial o con manto freático somero en el lecho de ríos usualmente secos. En este tipo de vegetación predomina generalmente un solo estrato arbustivo, que fisonómicamente puede presentar el aspecto de matorral denso o espaciado, con altura entre 1 y 2 m y constituido por elementos usualmente perennifolios.

Entre otros géneros que pueden integrar a la vegetación de galería se encuentran azumiate (*Baccharis sp.*), mimbre (*Chilopsis sp.*), senecio (*Senecio sp.*), huizache (*Acacia sp.*), dormilona (*Mimosa sp.*) y sauce (*Salix sp.*), y no es rara la presencia de mezquites (*Prosopis sp.*) en el noroeste y norte del país.

Bosque de Mezquite (MK)

Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas, como en la Llanura de Río Verde, SLP y en el Valle de Aguascalientes, Aguascalientes, o partes del Bajío, en Guanajuato. En Baja California estos bosques de mezquite se presentan a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante. Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos.

Pastizal Inducido (PI)

Esta comunidad dominada por gramíneas o gramínoideas aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México.

En altitudes superiores a 2,800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros zacatonal (*Festuca sp.*), zacatón (*Muhlenbergia sp.*), zacate pluma (*Stipa sp.*) y paja blanca (*Calamagrostis sp.*) son los más típicos de estos

pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de zacatón (*Muhlenbergia macroura*).

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: zacate barbón (*Andropogon sp.*), zacate tres barbas (*Aristida sp.*), navajita (*Bouteloua sp.*), bromo (*Bromus sp.*), zacate copetón (*Deschampsia sp.*), toboso (*Hilaria sp.*), zacatón (*Muhlenbergia sp.*), zacate pluma (*Stipa sp.*), zacate barba larga (*Trachypogon sp.*) y zacate ramillete (*Trisetum sp.*).

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas. Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, éste permanece verde

durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado.

Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: Zacate tres barbas (*Aristida adscensionis*), zacate borreguero (*Erioneuron pulchellum*), navajita simple (*Bouteloua simplex*), zacate burro (*Paspalum notatum*), zacate cadillo o roseta (*Cenchrus sp.*), palo bobo (*Lycurus phleoides*), zacate de nueve aristas (*Enneapogon desvauxii*) y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

En la Tabla 4, elaborada a partir de la cartografía de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie V, del INEGI (1985), se muestran los tipos de vegetación que se distribuyen en la Sierra de Gomas, ordenados por superficie cubierta.

Tipo de Vegetación	Superficie (ha)
Matorral Desértico Rosetófilo	21406,09
Matorral Submontano	21247,39
Matorral Espinoso Tamaulipeco	17265,06
Matorral Desértico Micrófilo	14769,37
Pastizal Cultivado	14378,87
Bosque de Encino	5293,57
Chaparral	4454,21
Pastizal Inducido	4352,44
Agricultura de Riego Anual	3091,07
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	3085,22
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	2324,39
Agricultura de Riego Anual y Permanente	2031,18
Agricultura de Temporal Anual	1810,61
Bosque de Pino	1218,55
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Submontano	1198,75
Mezquital Xerófilo	839,79
Vegetación Secundaria Arbustiva de Mezquital Xerófilo	423,92
Asentamientos Humanos	420,56
Zona Urbana	283,43
Pastizal Natural	2,75

Tabla 3.- Superficie cubierta por cada uno de los tipos de vegetación presentes en la Sierra de Gomas.

En la Figura 4, que aparece mas adelante, se muestra la manera en que se distribuyen en el área los diferentes tipos de vegetación presentes en la Sierra de Gomas. Esta figura está elaborada a partir de la cartografía de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250, 000, serie V, del INEGI (1985).

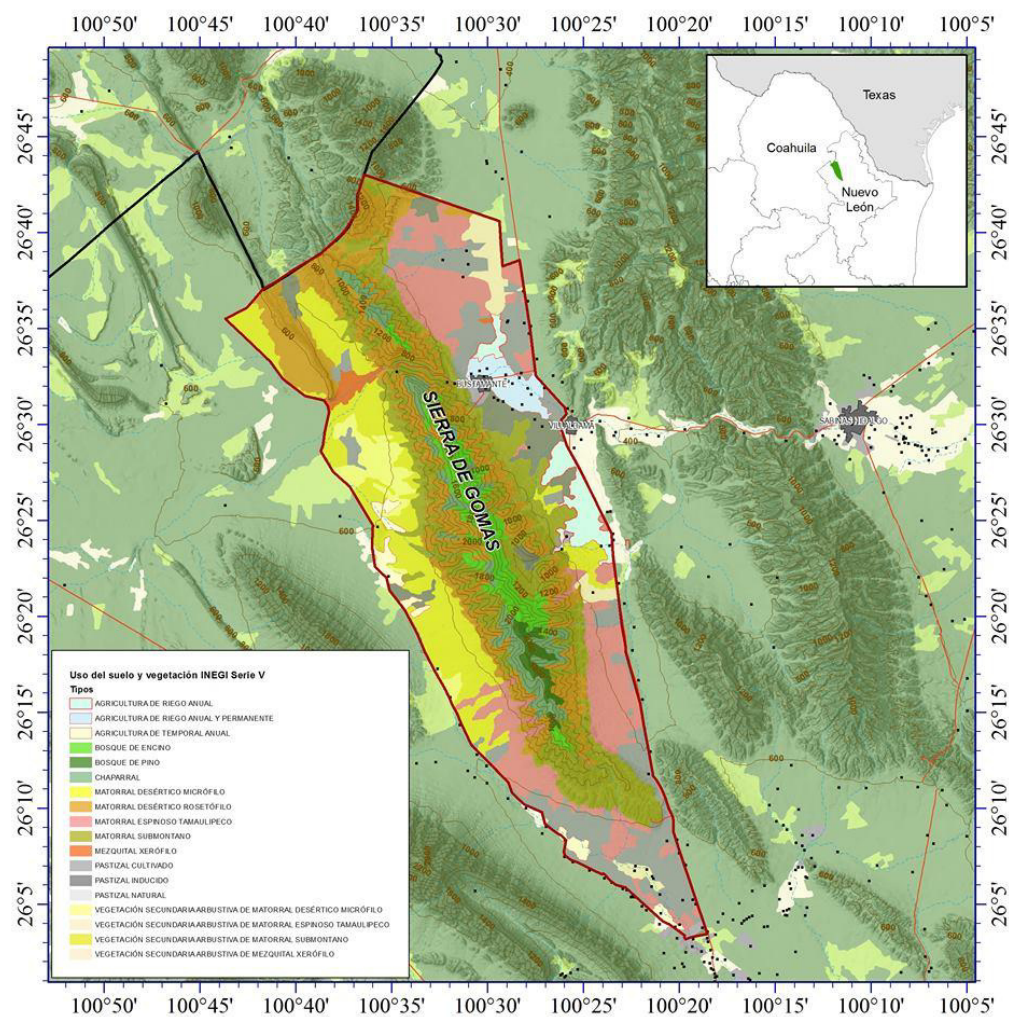


Figura 4.- Tipos de vegetación de la Sierra de Gomas.

Elaborado a partir de la cartografía de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250, 000, serie V, del INEGI (1985).

4.- JUSTIFICACIÓN

La Sierra de Gomas se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP 077 “Sierra de Bustamante”, decretada por la CONABIO (Arriaga *et al.*, 2000), quienes indican que su importancia radica en el buen estado de conservación que guardan sus áreas de matorral, chaparral y bosques de encino y pino. La mayor parte del área es matorral xerófilo con diversas asociaciones de gobernadora (*Larrea tridentata*), cenizo (*Leucophyllum sp.*), magueyes (*Agave sp.*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*). El matorral submontano está ubicado dentro del cañón de Bustamante y de la sierra del mismo nombre. Existen además algunos manchones de bosque de encino y de pino.

Aunado a lo anterior, el gobierno del estado de Nuevo León, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable ha manifestado su intención de realizar la declaratoria de la Sierra de Bustamante como área natural protegida estatal.

Hasta el momento no existe ningún estudio acerca de los anfibios y reptiles presentes en la Sierra de Gomas, menos aún se conoce su distribución en las diferentes condiciones tipo de vegetación, gradiente altitudinal, preferencia de microhabitat (sustrato) y otras condiciones ecológicas. Previo a este estudio no había ejemplares depositados en la colección preservada de la facultad.

5.- HIPOTESIS

La riqueza herpetofaunística de la Sierra de Gomas está influenciada por las diferentes comunidades vegetales, gradiente altitudinal, microhabitat y estacionabilidad.

6.- OBJETIVOS

6.1.- General

Determinar la distribución ecológica de la herpetofauna por sus tipos de vegetación, gradientes altitudinales, microhabitat y estacional en la Sierra de Gomas localizada en

los municipios de Bustamante, Mina, Salinas Victoria, y Villaldama, Nuevo León, México.

6.2.- Particulares

- Determinar la herpetofauna de la Sierra de Gomas.
- Determinar la distribución ecológica de las especies por tipo de vegetación y gradiente altitudinal.
- Determinar las preferencias de microhábitat (sustrato) de las especies.
- Determinar las distribución de la especies por la estacionalidad.
- Determinar la presencia de especies bajo estatus de protección de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT 2010.
- Categorizar la herpetofauna de la Sierra de Gomas de acuerdo al sistema de la IUNC (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
- Categorizar la herpetofauna de la Sierra de Gomas de acuerdo a la Puntuación de Vulnerabilidad Ambiental (Environmental Vulnerability Score o EVS).

7.- MATERIAL Y METODO

7.1.- Método de Campo

Se determinaron las comunidades vegetales presentes en la Sierra de Gomas, mediante el uso de cartografía, fotografía aérea e imágenes satelitales. Una vez determinadas estas comunidades se realizaron los recorridos mediante el método de inventario completo de especies o búsqueda libre y sin restricciones (Rueda *et al.*, 2006), el cual se considera el más eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo por parte de colectores experimentados. Consiste en realizar caminatas durante el día y la noche, en busca de ejemplares, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto el revisar minuciosamente todos los microhábitat disponibles). Su objetivo es registrar el mayor número posible de especies. Una vez localizados los ejemplares se utilizará el método de inventario y muestreo descrito por Campbell y Christman (1982), que consiste en localizar y capturar los ejemplares, en el sustrato que

estaba siendo utilizado (montículos de piedra, troncos secos, sustratos arbóreos, pared de concreto, tierra, laminas, lodo, etc.) ya sea debajo o sobre las piedras, troncos, vegetación y sustratos artificiales.

Se realizaron 31 salidas en el periodo de 36 meses que duró el trabajo de campo, entre agosto de 2013 y julio de 2016, con una duración de uno a tres días cada una, con las que se pretendió cubrir todas las diferentes condiciones ambientales del área de estudio, en las diferentes épocas del año.

Los ejemplares fueron capturados utilizando dogales, guantes de cuero y pinzas; se transportaron en bolsas de manta etiquetadas. A cada ejemplar se le asignó un número de colecta de campo y se llenó la hoja de datos de campo. En muchos de los casos no se realizó la colecta de ejemplares, y cuando fue posible se tomaron fotografías a los ejemplares y del lugar donde se encontró. Los datos de los ejemplares colectados u observados fueron: Fecha, hora de colecta, especie, y si se encontraba activo o inactivo.

Los datos físicos considerados fueron la localidad (obtenida mediante mapas y georreferencias, GPS (Garmin), la altitud (GPS Garmin), la temperatura del ambiente, el sustrato sobre el cual se efectuará la colecta y el tipo de vegetación donde sea encontrado el individuo.

7.2.- Material Biológico

Para la colecta de los ejemplares para este estudio se obtuvo el permiso respectivo ante la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, otorgados a través de los oficios No. SGPA/DGVS/01593/13, SGPA/DGVS/01858/14, SGPA/DGVS/05579/15 y SGPA/DGVS/08371/16.

Todos los ejemplares colectados fueron depositados en la Colección del Laboratorio de Herpetología de la FCB – UANL, bajo el acrónimo UANL-XXXX. Además se agrega

una lista donde aparecen las especies, las localidades, las coordenadas y el número de catálogo, en caso de que se requiera consultar alguna información acerca de algún individuo en especial.

Además se revisó el material existente procedente de esta región y que se encuentra depositado en la colección del Laboratorio de Herpetología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL.

En muchas ocasiones, particularmente en aquellas especies observadas con mayor frecuencia, no se colectaron los ejemplares, solamente se tomaron sus datos y se tomaron fotografías.

7.3.- Trabajo de Gabinete

Los ejemplares colectados fueron identificados, utilizando los criterios de Smith y Taylor (1966) y de Conant y Collins (1998), los catálogos publicados por la Sociedad para el Estudio de los Anfibios y Reptiles (SSAR) o en su caso, la literatura actualizada que se consideró pertinente y que se menciona en cada caso.

La distribución de las especies por tipo de comunidad vegetal se realizó ubicando las coordenadas de colecta u observación de cada uno de los ejemplares en las cartas de vegetación editadas por el INEGI y ubicando los puntos donde fueron vistas las especies.

La preferencia de microhábitat de cada especie se determinó haciendo la observación del tipo de sustrato en el que se encontró cada uno de los ejemplares y el tipo de vegetación tomando como base el sustrato arbóreo predominante en el área que se encontraba la especie, de acuerdo a la cartografía de INEGI.

7.4.- Análisis Estadístico

Se utilizó el Índice de Diversidad de Margalef, para la comparación entre tipos de vegetación, rango altitudinal, sustrato y estación.

Para la elaboración de la curva de acumulación de especies y estimar el número de especies esperado se utilizó el programa Stimates (Colwell *et al.*, 2000).

8.- RESULTADOS

8.1.- Resultados Generales

De manera previa a la realización del trabajo de campo se contaba con el registro de 22 especies para la zona de estudio, las cuales se encuentran depositadas en la colección herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la mayor parte de ellas era de los alrededores de la cabecera municipal de Bustamante o ejemplares encontrados atropellados sobre la carretera estatal No. 1 (Carretera a Colombia). Estas especies son cinco anfibios (*Anaxyrus debilis*, *A. punctatus*, *A. speciosus*, *Incilius nebulifer* y *Lithobates berlandieri*), nueve especies de lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Cophosaurus texanus*, *Coleonyx brevis*, *Sceloporus couchii*, *S. cyanogenys*, *S. grammicus*, *S. olivaceus*, *S. parvus* y *Aspidoscelis gularis*), así como ocho especies de serpientes (*Masticophis flagellum*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Sonora semiannulata*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus lepidus*).

Durante el desarrollo del presente trabajo se registró la presencia de 56 especies, no registrándose la presencia de cuatro de las especies reportadas previamente para la zona (*Anaxyrus debilis*, *Sonora semiannulata*, *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus lepidus*). Además, durante el proceso de escritura del presente trabajo se publicó para la zona de estudio el registro de *Gerrhonotus lugoi*, por lo que la cantidad de especies actualmente conocidas para el área de estudio asciende a 61. Finalmente, al estado actual de

conocimiento, la herpetofauna de la Sierra cinco familias; así como 51 especies de reptiles, agrupadas en 30 géneros, 15 familias y dos órdenes.

A continuación se presenta el listado de las especies encontradas, cuyo arreglo es de acuerdo a lo establecido por el Mesoamerican Herpetology Taxonomic Board (TB), (Herpetofaunal List for Mesoamerica, 15 Noviembre de 2016), disponible en línea en la siguiente dirección:

<http://www.mesoamericanherpetology.com/taxonomic-list.html>

Taxa	Autor	Nombre Común
<i>Anaxyrus debilis</i>	Girard, 1854	Sapo Verde
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Baird and Girard, 1852	Sapo de Puntos Rojos
<i>Anaxyrus speciosus</i>	Girard, 1854	Sapo Texano
<i>Incilius nebulifer</i>	Girard, 1843	Sapo Nebuloso
<i>Rhinella horribilis</i>	(Wiegmann, 1833)	Sapo Gigante
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	(Cope, 1877)	Rana Chirriadora
<i>Eleutherodactylus longipes</i>	(Baird, 1859)	Rana Chirriadora
<i>Gastrophryne olivacea</i>	(Hallowell, 1857)	Rana Oliva
<i>Lithobates berlandieri</i>	(Baird, 1859)	Rana Leopardo del Río Grande
<i>Scaphiopus couchii</i>	Baird, 1854	Sapo de Espuelas de las Planicies
<i>Gerrhonotus infernalis</i>	Baird, 1859 (1958)	Falso Escorpión Texano
<i>Gerrhonotus lugoi</i>	McCoy, 1970	Falso Escorpión de Lugo
<i>Crotaphytus collaris</i>	(Say, 1823)	Lagartija de Collar
<i>Coleonyx brevis</i>	Stejneger, 1893	Gecko Bandeado Texano
<i>Hemidactylus turcicus</i>	(Linnaeus, 1758)	Gecko Mediterráneo
<i>Cophosaurus texanus</i>	Troschel, 1852	Lagartija Sorda Texana
<i>Phrynosoma cornutum</i>	(Harlan, 1825)	Camaleón Texano
<i>Phrynosoma modestum</i>	Girard, 1852	Camaleón de Cola Redonda
<i>Sceloporus couchii</i>	Baird, 1859	Lagartija Espinosa de Couch
<i>Sceloporus cowlesi</i>	Lowe and Norris, 1956	Lagartija de las Cercas
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Cope, 1866	Lagartija Espinosa de Collar
<i>Sceloporus grammicus</i>	Wiegmann, 1828	Lagartija Espinosa de Mezquite
<i>Sceloporus marmoratus</i>	Hallowell, 1852	Lagartija Espinosa Marmoleada
<i>Sceloporus merriami</i>	Stejneger, 1904	Lagartija Espinosa de Cañón
<i>Sceloporus olivaceus</i>	Smith, 1934	Lagartija Espinosa Texana

Taxa	Autor	Nombre Común
<i>Sceloporus ornatus</i>	Baird, 1859	Lagartija Espinosa Adornada
<i>Sceloporus parvus</i>	Smith, 1934	Lagartija Espinosa Chica
<i>Sceloporus poinsettii</i>	Baird and Girard, 1852	Lagartija Espinosa de las Grietas
<i>Plestiodon tetragrammus</i>	Baird, 1859	Eslizón de Líneas
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Baird and Girard, 1852	Lagartija Cola de Látigo Rayada
<i>Aspidoscelis inornata</i>	Baird, 1859	Lagartija Cola de Látigo Sin Adornos
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	Baird and Girard, 1852	Lagartija Cola de Látigo Marmoleada
<i>Arizona elegans</i>	Kennicott, 1859	Culebra Brillosa
<i>Bogertophis subocularis</i>	Brown, 1901	Ratonera de Trans Pecos
<i>Coluber constrictor</i>	Linnaeus, 1758	Culebra Corredora
<i>Masticophis flagellum</i>	Shaw, 1802	Chirrionera Común
<i>Masticophis schotti</i>	Baird and Girard, 1853	Chirrionera de Schott
<i>Drymarchon melanurus</i>	(Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	Víbora Negra
<i>Lampropeltis alterna</i>	(Brown, 1901)	Culebra Real de Bandas Grises
<i>Lampropeltis annulata</i>	Kennicott, 1861	Falsa Coralillo
<i>Opheodrys aestivus</i>	Linnaeus, 1766	Serpiente Verde Rugosa
<i>Pantherophis bairdi</i>	(Yarrow, 1880)	Ratonera de Baird
<i>Pantherophis emoryi</i>	Baird and Girard, 1853	Maicera Comun
<i>Pituophis catenifer</i>	(Blainville, 1835)	Serpiente Toro
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Baird and Girard, 1853	Nariz Larga Texana
<i>Salvadora grahamiae</i>	Baird and Girard, 1853	Culebra Nariz Parchada
<i>Sonora semiannulata</i>	Baird and Girard, 1853	Culebra Suelera Semianillada
<i>Tantilla atriceps</i>	(Günther, 1895).	Culebra de Capucha Negra
<i>Hypsiglena jani</i>	(Dugés, 1865).	Culebra Nocturna
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	(Kennicott, 1859)	Culebra Ojo de Gato
<i>Micrurus tener</i>	Baird and Girard, 1853	Coralillo
<i>Rena dulcis</i>	Baird and Girard, 1853	Culebrilla Ciega
<i>Nerodia erythrogaster</i>	(Forster, 1771)	Culebra de Agua de Panza Blanca
<i>Nerodia rhombifer</i>	(Hallowell, 1852)	Culebra de Agua de Rombos
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	(Kennicott, 1860)	Culebra Listonada Cuello Negro
<i>Thamnophis marcianus</i>	Baird and Girard, 1853	Sochuate
<i>Thamnophis proximus</i>	(Say, 1823)	Culebra Acuática Listonada
<i>Crotalus atrox</i>	Baird and Girard, 1853	Cascabel de Diamantes
<i>Crotalus lepidus</i>	Kennicott, 1861	Cascabel Moteada de las Rocas
<i>Pseudemys gorzugi</i>	(Agassiz, 1857)	Jicotea del Río Bravo
<i>Gopherus berlandieri</i>	Ward, 1984	Tortuga de Tierra

Tabla 4. Listado de reptiles registrados para la Sierra de Gomas, ubicada al norte del estado de Nuevo León, estatus de distribución y de medidas de conservación. Categorización IUCN: CR = Critically Endangered; EN = Endangered; VU = Vulnerable; NT = Near Threatened; LC = Least Concern; DD = Data Deficient; NE = Not Evaluated. SEMARNAT Status: A = Amenazado; P = En Peligro; Pr = Protección Especial; and NS = Sin Estatus.

8.2.- Clase Amphibia

8.2.1.- Amphibia: Anura: Bufonidae

Anaxyrus debilis Girard, 1854.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Se cuenta con el registro de un ejemplar “Cerca del cañón de la cabecera municipal” en el municipio de Bustamante, depositado en la colección del Laboratorio de Herpetología de la FCB (UANL-3948).

Este trabajo: No se registró su presencia.

Anaxyrus punctatus Baird and Girard, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe el registro de un ejemplar (UANL-0008) para la “Cuenca del río Bravo, río San Juan, extremo este del Cañón de Bustamante”, en el municipio de Bustamante.

Este trabajo: Se observaron 33 ejemplares, en las localidades de Bustamante: Cañón de Bustamante (24), en Mezquital / Bosque de galería, entre los 497 y 518 msnm; Villaldama: Cañada San Marcos, bosque de encino a 739 msnm (1); Matorral submontano, entre los 705 y 745 msnm (4); Rancho El Potrero, en bosque de encino a 651 msnm (1); Rancho El Lobo (3), en matorral submontano, entre los 479 y 575 msnm.

Anaxyrus speciosus Girard, 1854.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Se cuenta con el registro de un ejemplar procedente del “Rancho Hacienda Los Marranos, Carr. de terracería Parque Recreativo, pasando la sierra”, correspondiente al municipio de Bustamante (UANL-4287).

Este trabajo: Fueron observadas una gran cantidad de crías recién transformadas, así como dos ejemplares adultos en el casco del Rancho El Lobo del municipio de Villaldama, en matorral submontano a 475 msnm.

Incilius nebulifer Girard, 1843.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Se cuenta con el registro de 6 ejemplares procedentes del municipio de Bustamante, siendo las siguientes localidades: “Cañón de Bustamante” (UANL- 3707), “Cerca de la cabecera municipal” (UANL-3920, UANL-3921 y UANL-3922), 38 km a 221° Azimuth de Los Guerra (UANL-4083) y “Camino a Bustamante, 1 km al O de la carr. 1” (UANL-5785).

Este trabajo: Se registraron 33 ejemplares, correspondientes a las siguientes localidades: Bustamante: Cañón de Bustamante (18), en mezquital / bosque de galería, entre los 484 y 516 msnm; Camino a las Grutas (2), en matorral submontano, a 628 y 707 msnm; Rancho La Boca (1), en mezquital a 521 msnm; Ojo de Agua (1), en mezquital / bosque de galería, a 517 msnm. Villaldama: Rancho El Lobo, en matorral submontano a 479 msnm (1) y en matorral crasicaule a 563 msnm (1); Cañada San Marcos, en Bosque de encino, a 738 msnm (1), y en matorral submontano, a 727 y 728 msnm (2); Rancho El Rincón, en bosque de encino a 716 msnm (2) y 735 msnm (1); Rancho El Potrero, en matorral submontano a 680 y 743 msnm (2) y en bosque de encino a 980 msnm (1).

Rhinella horribilis (Wiegmann, 1833).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se registraron 20 ejemplares, correspondientes a las localidades de Bustamante: Cañón de Bustamante (16), en mezquital / bosque de galería entre los 484 y 516 msnm; Entrada a Rancho Sierra Morena (1), en vegetación secundaria a 473 msnm. Villaldama: Rancho El Lobo, en matorral submontano a 475 msnm (2); Ejido El Potrero (1), en vegetación secundaria a 564 msnm.

8.2.2.- Amphibia: Anura: Eleutherodactylidae

Eleutherodactylus cystignathoides (Cope, 1877).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron 14 ejemplares en las localidades de Villaldama: Rancho El Lobo (1) en matorral crasicaule a 533 msnm; El Potrero (5) en bosque de encino, entre

651 y 1197 msnm; Cañada San Marcos (6) en matorral submontano, entre 605 y 618 msnm y Rancho El Rincón (2), en matorral submontano, a 709 y 729 msnm.

Eleutherodactylus longipes (Baird, 1859).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observó un ejemplar en Bustamante: Interior de las Grutas del Palmito (= Grutas de Bustamante), a 938 msnm en matorral submontano.

8.2.3.- Amphibia: Anura: Microhylidae

Gastrophryne olivacea (Hallowell, 1857).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se encontraron tres ejemplares, uno en Villaldama: Cañada San Marcos, a 709 msnm en matorral submontano. Bustamante: Cañón de Bustamante (1), entre 500 en mezquital / bosque de galería, a 500 msnm; Bustamante: Cañón adyacente al Cañón de Bustamante (1), a 566 msnm en matorral submontano.

8.2.4.- Amphibia: Anura: Ranidae

Lithobates berlandieri (Baird, 1859).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Se tienen registrados 13 ejemplares del municipio de Bustamante, correspondientes a las siguientes localidades: “Rancho El Americano, 3 km al S de Bustamante” (UANL-1716, UANL-1717, UANL-1718, UANL-1719, UANL-1720), “Cerca de la cabecera municipal, en el cañón” (UANL-3924, UANL-3925, UANL-3926, UANL-3927, UANL-3928, UANL-3929, UANL-3930); “Camino a Bustamante, 1 km al O de la Carr. 1” (UANL-5784).

Este trabajo: Se registraron 32 ejemplares de esta especie en las siguientes localidades: Villaldama: Rancho El Lobo (7), en matorral submontano entre 463 y 597 msnm; Cañada San Marcos (1), en matorral submontano a 714 msnm; El Rincón (2), a 729 msnm en matorral submontano y a 741 msnm en bosque de encino; El Potrero (5) a 680 msnm en matorral submontano. Bustamante: Cañón de Bustamante (16) en mezquital / bosque de galería, entre los 484 y 521 msnm; Ojo de Agua (1), en mezquital / bosque de galería a 517 msnm.

8.2.5.- Amphibia: Anura: Scaphiopodidae

Scaphiopus couchii Baird, 1854.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se registró la presencia de 10 ejemplares de esta especie en las siguientes localidades: Villaldama: Rancho El Lobo (4), en matorral submontano, entre 474 y 593 msnm; El Potrero (1), en bosque de encino a 674 msnm.; Bustamante: Cañón de Bustamante (4), en mezquital con bosque de galería, entre 496 y 508 msnm; Rancho La Boca (1), en mezquital, a 521 msnm.

8.3.- Clase Reptilia

8.3.1.- Reptilia: Squamata: Sauria

8.3.1.1.- Reptilia: Squamata: Sauria: Anguidae

Gerrhonotus infernalis Baird, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron dos ejemplares de esta especie, uno de ellos en una cañada conocida como Rincón Piedras Azules, del municipio de Bustamante, a 953 msnm, en matorral crasicaule; el otro ejemplar se observó en el Camino a Pico Herlinda, dentro del municipio de Villaldama, casi en sus límites con el municipio de Mina, a 1695 msnm en bosque de encino.

Gerrhonotus lugoi McCoy, 1970.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: No se observó esta especie.

Literatura: Esta especie fue reportada por primera vez para el estado por García-Vázquez *et al* (2016), para la localidad de Rancho El Cuarto, del municipio de Mina, al lado oeste de la Sierra de Gomas. Coordenadas UTM 14 R 343806 E, 2917699 N (26.370830° N, -100.565550° W). El ejemplar fue encontrado en una zona de transición entre matorral desértico micrófilo y matorral desértico rosetófilo, a 730 msnm.

8.3.1.2.- Reptilia: Squamata: Sauria: Crotaphytidae

Crotaphytus collaris (Say, 1823).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un ejemplar (UANL – 4231) para el municipio de Bustamante, en la localidad de “Carr. Capulín- Bustamante km 14”.

Este trabajo: Se observaron 10 ejemplares, siete en el municipio de Bustamante y tres en el municipio de Mina. Las observaciones de Bustamante corresponden al Cañón de Bustamante (1), en mezquital / bosque de galería, a 529 msnm. Rancho La Boca en matorral desértico rosetófilo (1) a 522 msnm, así como en matorral desértico micrófilo (5), entre los 523 y 543 msnm. En Mina se les observó en El Ranchito, en matorral desértico micrófilo a 524 msnm (1); en Rancho La Boca, en matorral desértico micrófilo a 524 msnm (1), así como en la Sierra La Ventana, en El Ranchito, en matorral desértico rosetófilo a 525 msnm (1).

8.3.1.3.- Reptilia: Squamata: Sauria: Eublepharidae

Coleonyx brevis Stejneger, 1893.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un ejemplar (UANL – 3931), del municipio de Bustamante “Cercano a las grutas”.

Este trabajo: Se registraron cinco ejemplares, de los municipios de Bustamante: Rancho La Boca (1), a 523 msnm en matorral desértico micrófilo; Sierra La Ventana (1), en matorral desértico rosetófilo a 532 msnm. Mina: Rancho La Boca (1), a 524 msnm en matorral desértico micrófilo. Villaldama: Rancho El Lobo, matorral submontano a 492 msnm (1) y matorral submontano a 653 msnm (1).

8.3.1.4.- Reptilia: Squamata: Sauria: Gekkonidae

Hemidactylus turcicus (Linnaeus, 1758).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron 10 ejemplares, en las localidades de Bustamante: Cañón de Bustamante (7), en mezquital/bosque de galería, entre los 515 y 517 msnm; Rancho La Boca, en vegetación secundaria, a 523 msnm; Periferia del pueblo (1), en vegetación secundaria, a 498 msnm. Villaldama: Rancho El Lobo, en matorral submontano a 475 msnm.

8.3.1.5.- Reptilia: Squamata: Sauria: Phrynosomatidae

Cophosaurus texanus Troschel, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existen registrados 4 ejemplares de “3 km al E de Estación Arista” (UANL – 2562, UANL – 2901, UANL – 2902, UANL – 2903) y una localidad no determinada del municipio de Mina (UANL – 6053, UANL – 6066, UANL – 6068); Para el municipio de Bustamante se le tiene registrado para el “Rancho La Angostura” (UANL – 3772) y otro para el “Rancho Los Marranos” (UANL – 4301).

Este trabajo: Se observaron 27 ejemplares de esta especie, distribuidos de la siguiente manera: En el municipio de Bustamante se les observó en el camino a las Grutas (1) en matorral submontano a 617 msnm, frente a las taquillas de las Grutas (1) en matorral submontano a 575 msnm; Cañón de Bustamante (5), en mezquital con bosque de Galería, entre los 481 y 556 msnm; Rancho La Boca (5), en Mezquital (1) a 518 msnm y en matorral submontano (2), en matorral micrófilo con matorral rosetófilo (2) y en matorral micrófilo (1) y Sierra la Ventana en matorral micrófilo (1). En Mina se observaron 2 ejemplares en el Rancho La Boca, en matorral micrófilo. Salinas Victoria, carretera estatal 01 en matorral submontano (1). En Villaldama, se les observó en Rancho El Potrero en bosque de galería (1) y matorral submontano (2); Rancho El Lobo, en matorral submontano (8) y mezquital (1).

Phrynosoma cornutum (Harlan, 1825).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectaron dos ejemplares atropellados en el Camino a las Grutas, en Bustamante, vegetación de matorral submontano a 514 msnm. Carretera 01, un ejemplar en matorral submontano, Bustamante a 455 msnm. Rancho El Lobo, Villaldama, dos ejemplares en matorral submontano a 449 y 487 msnm.

Phrynosoma modestum Girard, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar en el Rancho Don Bucho, Mina, en matorral submontano a 568 msnm.

Sceloporus couchii Baird, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un ejemplar del municipio de Bustamante (UANL – 3915), colectado “Cerca del área de la cabecera municipal”.

Este trabajo: Se observaron 54 ejemplares de las siguientes localidades: Cañón de Bustamante en Bustamante (2), en mezquital con bosque de Galería (1) a 480 msnm y en matorral submontano (1) a 481 msnm; Cañón frente a las Grutas en Bustamante (1) en matorral submontano a 613 msnm; Grutas el Palmito, Bustamante (6), en matorral submontano entre 737 y 946 msnm; Rincón Piedras Azules en Bustamante (3), en matorral crasicaule (1) a 894 msnm y bosque de encino (2) a 889 y 920 msnm; Camino a Pico Herlinda en Villaldama (2), en bosque de encino a 1467 y 1512 msnm; Rancho El Potrero en Villaldama (21), en bosque de encino entre 620 y 694 msnm; Rancho El Lobo en Villaldama (19), en matorral crasicaule (3) entre los 702 y 766 msnm, bosque de encino (5) entre los 818 y 900 msnm y matorral submontano (11) entre los 587 y 730 msnm.

Sceloporus cowlesi Lowe and Norris, 1956.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron dos ejemplares en el Rancho La Boca, municipio de Bustamante, en Matorral desértico micrófilo, a 531 y 532 msnm.

Sceloporus cyanogenys Cope, 1866.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Un ejemplar del rancho San Ignacio en el municipio de Salinas Victoria (UANL – 1114), así como tres ejemplares del casco municipal de Bustamante (UANL – 3938, UANL – 3939 y UANL – 3940).

Este trabajo: En el municipio de Bustamante se observaron tres ejemplares en las siguientes localidades: Camino Bustamante – Villaldama (1), en matorral submontano a 449 msnm; Cañón de Bustamante (1), en mezquital / bosque de galería, a 500 msnm; Rancho La Boca, en matorral desértico micrófilo a 523 msnm. En el municipio de Villaldama se observaron 18 ejemplares, correspondiendo a Rancho el Potrero (1), en bosque de encino a 699 msnm; En el rancho El Lobo, en matorral submontano (15), a una altitud entre 463 y 652 msnm; En bosque de encino (2), entre 569 y 780 msnm.

Sceloporus grammicus Wiegmann, 1828.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Tres ejemplares del Cañón de Bustamante (UANL- 3932, UANL-3949 y UANL – 3950).

Este trabajo: Se registraron 33 ejemplares de esta especie, distribuidos de la siguiente manera: En el municipio de Bustamante se registraron 9 ejemplares, 6 de ellos en el Cañón de Bustamante, uno en Mezquital a 506 msnm; 5 en Mezquital / Bosque de galería, entre 498 y 506 msnm y Grutas El Palmito (1) en matorral submontano a 876 msnm; Rincón de San Felipe (2), uno en matorral submontano a 552 msnm y el otro en bosque de encino a 1048 msnm. En el municipio de Mina se registraron tres ejemplares, en el camino entre Pico Herlinda – Mina Montaña, dos de ellos en matorral crasicaule a 1734 y 1780 msnm y uno en bosque de encino a 1748 msnm. En el municipio de Villaldama se registraron 21 ejemplares de esta especie, correspondientes a las localidades de Camino a Pico Herlinda (7), uno en matorral crasicaule a 935 msnm y los seis restantes en bosque de encino, entre los 1080 y 1530 msnm. En el Rancho El Potrero (3), en bosque de encino entre 665 y 704 msnm. En el Rancho El Lobo se registraron 11 ejemplares, uno en matorral crasicaule a 695 msnm; seis en matorral submontano, entre los 616 y 756 msnm; además de cuatro en bosque de encino, entre los 845 y 900 msnm.

Sceloporus marmoratus Hallowell, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron cuatro ejemplares en el Rancho El Potrero del municipio de Villaldama, en bosque de encino, una altitud entre los 634 y 699 msnm.

Sceloporus merriami Stejneger, 1904.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectaron dos ejemplares en la Sierra la Ventana, uno en la parte correspondiente al municipio de Mina a 625 msnm y el otro en el municipio de Bustamante a 632 msnm, ambos en matorral desértico rosetófilo.

Estos ejemplares constituyen el segundo registro para la especie en el estado de Nuevo León y el primero para el municipio de Bustamante.

Sceloporus olivaceus Smith, 1934.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existen dos ejemplares (UANL – 3952 y UANL – 3953), ambos colectados “Cerca del área de la cabecera municipal” en el municipio de Bustamante.

Este trabajo: En el municipio de Bustamante se observaron 12 ejemplares, 11 de ellos en el Cañón de Bustamante, en mezquital / bosque de galería, a una altitud entre los 474 y 512 msnm, además de un ejemplar en Cañón ubicado frente a las Grutas de Bustamante, en matorral submontano, a 613 msnm. En el municipio de Villaldama se observaron cuatro ejemplares, tres de ellos en matorral submontano en la Carretera No. 1, Rancho El Potrero y Rancho El Lobo, a una altitud entre los 498 y 728 msnm; el cuarto ejemplar se observó en la localidad de Estación Álamo, en vegetación secundaria, a una altitud de 506 msnm.

Sceloporus ornatus Baird, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observó un total de siete ejemplares durante el desarrollo del presente trabajo. Tres ejemplares se observaron en el municipio de Villaldama, en el Camino al Pico Herlinda, en bosque de encino, entre los 1430 y 1497 msnm. Cuatro ejemplares más se observaron en el municipio de Mina, en el camino entre Pico Herlinda - Mina Montaña, en matorral crasicaule, entre los 1734 y 1780 msnm.

Sceloporus parvus Smith, 1934.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un registro “Cerca del área de la cabecera municipal” en el municipio de Bustamante (UANL – 3936).

Este trabajo: En el municipio de Bustamante se registraron cinco ejemplares, dos de ellos en el Camino hacia las Grutas del Palmito, en matorral submontano, a 670 y 938 msnm; los otros tres se registraron en la Vereda El Sarnoso en vegetación de Matorral submontano, a una altitud de 712, 811 y 924 msnm, respectivamente. En el municipio de Villaldama se registraron 19 ejemplares, distribuidos de la siguiente manera: Camino a Pico Herlinda en Matorral submontano a 964 msnm (1); Camino a Pico Herlinda en bosque de encino (3) a 1150, 1430 y 1530 msnm; Cañada San Marcos en matorral submontano a 728 msnm (1); Rancho El Potrero en bosque de encino (9), entre los 630 y 699 msnm; Rancho El Potrero en matorral submontano (1), a 787 msnm. Rancho El Lobo en matorral submontano (4), entre los 587 y 633 msnm.

Sceloporus poinsettii Baird and Girard, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: En el municipio de Bustamante se registraron seis ejemplares, cinco de ellos en el Cañón de Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, a una altura entre los 474 y 512 msnm; El sexto ejemplar se encontró en el cañón frente a las Grutas del Palmito, en matorral submontano, a 613 msnm. En el municipio de Villaldama se registraron 4 ejemplares, que corresponden a Carretera No.1 en matorral submontano a 498 msnm (1); Rancho El Potrero en matorral submontano (1), a 728 msnm. Estación Álamo en vegetación secundaria (1), a 506 msnm. Rancho El Lobo en matorral submontano (1), a 593 msnm.

8.3.1.6.- Reptilia: Squamata: Sauria: Scincidae

Plestiodon tetragrammus Baird, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Solamente se observó un ejemplar, en el Rancho El Potrero, Villaldama, a 699 msnm en bosque de encino.

8.3.1.7.- Reptilia: Squamata: Sauria: Teiidae

Aspidoscelis gularis Baird and Girard, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existen cinco registros de esta especie para el municipio de Bustamante, en las localidades del Ojo de Agua (UANL – 3050), así como 4 ejemplares colectados “Cerca de la Estación del Ferrocarril” (UANL – 3957, UANL – 3958, UANL – 3959, UANL – 3960).

Este trabajo: Se observaron un total de 27 ejemplares en los municipios de Bustamante (11), Mina (3) y Villaldama (13). Bustamante: Bustamante Centro (1), en vegetación secundaria a 481 msnm; Camino Bustamante – Villaldama (1), en Matorral submontano a 449 msnm; Cañón de Bustamante (3), en mezquital / bosque de galería a 495, 500 y 515 msnm; Carretera 01 vegetación secundaria a 451 msnm; Grutas El Palmito matorral submontano a 614 msnm; Rancho La Boca (4), dos de ellos en mezquital, a 564 y 597 msnm, y dos en matorral desértico micrófilo a 523 y 530 msnm. Mina: en matorral desértico micrófilo entre los 523 y 532 msnm. Villaldama: Camino a Pico Herlinda en matorral submontano a 905 msnm; Cañada San Marcos en matorral submontano a 728

msnm; El Potrero en bosque de encino, entre 674 y 691 msnm y en matorral submontano, a 722 msnm; Rancho El Lobo (6), en matorral submontano, entre 476 y 609 msnm.

Aspidoscelis inornata Baird, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe el registro de varios ejemplares para el municipio de Mina, sin embargo, se ubican fuera de la zona de estudio del presente proyecto.

Este trabajo: Se observaron dos ejemplares, ambos en matorral desértico micrófilo, uno de ellos en la Sierra La Ventana, municipio de Bustamante, a 528 msnm; el otro en el Rancho la Boca, del municipio de Mina, a 525 msnm.

Aspidoscelis marmorata Baird and Girard, 1852.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe el registro de tres ejemplares para el municipio de Mina, sin embargo, se ubican fuera de la zona de estudio del presente proyecto.

Este trabajo: Se observaron cuatro ejemplares en las localidades de La Boca y Rancho La Boca, del municipio de Mina, en matorral desértico micrófilo, entre los 525 y 532 msnm.

8.3.2.- Reptilia: Squamata: Serpentes

8.3.2.1.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Colubridae

Arizona elegans Kennicott, 1859.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar atropellado en la carretera estatal No. 1, a la altura del entronque a Villaldama, en vegetación de mezquital a 420 msnm.

Bogertophis subocularis Brown, 1901.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un ejemplar del municipio de Mina, fuera de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar atropellado en el Cañón de Bustamante, del municipio de Bustamante, en vegetación de matorral submontano, a 498 msnm.

Este ejemplar constituye el registro mas oriental para la especie, situándolo fuera del desierto chihuahuense.

Coluber constrictor Linnaeus, 1758.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observó un ejemplar, el cual no fue posible capturar, por el Camino al Pico Herlinda, del municipio de Villaldama, a 845 msnm en vegetación de Bosque de encino.

Drymarchon melanurus (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron tres ejemplares. Cabecera municipal de Bustamante en Bustamante, en vegetación secundaria a 481 msnm. Municipio de Villaldama en El Potrero (1), en bosque de encino a 694 msnm; Rancho El Lobo (1), en matorral submontano a 533 msnm.

Lampropeltis alterna (Brown, 1901).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectaron dos ejemplares, ambos en el municipio de Bustamante. El primero se encontró atropellado en el Cañón de Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, a 507 msnm; El segundo en el Camino hacia las Grutas de Bustamante (El Palmito), en matorral submontano a 840 msnm.

Estos ejemplares constituyen el primer registro para la zona y la población más oriental para la especie.

Lampropeltis annulata Kennicott, 1861.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectaron dos ejemplares, uno de ellos atropellado a la entrada a la cabecera municipal de Bustamante, en vegetación secundaria a 443 msnm. El segundo se encontró muerto sobre un camino de terracería a la altura del Rancho El Lobo en el municipio de Villaldama, en vegetación de matorral submontano a 446 msnm.

Masticophis flagellum Shaw, 1802.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un ejemplar del municipio de Bustamante (UANL – 4297) de la localidad de “Rancho Los Marranos, Carretera de terracería hacia el Cañón de la Bustamante”.

Este trabajo: Se registraron 10 ejemplares, de las siguientes localidades. Municipio de Salinas Victoria, Carretera No. 1 a 544 msnm en matorral submontano (1); rancho El Hojasé, a 650 msnm en matorral submontano (1). Municipio de Villaldama sobre la carretera No. 1 (6), en vegetación de matorral submontano, entre los 432 y 496 msnm; Entronque a El Potrero (1) en vegetación secundaria, a 494 msnm; Rancho El Lobo (1), en matorral submontano a 476 msnm.

Masticophis schotti Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se registraron cinco ejemplares, distribuidos de la siguiente manera: Cañón de Bustamante en Bustamante (2), en vegetación de mezquital con bosque de galería, entre los 504 y 510 msnm;

Opheodrys aestivus Linnaeus, 1766.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectaron dos ejemplares, uno de ellos atropellado en el Cañón de Bustamante en Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, a 515 msnm. El otro ejemplar fue encontrado activo sobre suelo rocoso en el rancho El Lobo del municipio de Villaldama, en matorral crasicaule a 675 msnm.

Pantherophis bairdi (Yarrow, 1880).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron dos ejemplares prácticamente juntos, en el camino hacia las Grutas de Bustamante (El Palmito) del municipio de Bustamante, en vegetación de matorral submontano a 819 msnm.

Pantherophis emoryi Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se registraron seis ejemplares. Cañón de Bustamante en el municipio de Bustamante (1), en Mezquital / Bosque de galería, a 484 msnm; Municipio de Salinas Victoria, sobre la Carretera No. 1, en matorral submontano a 536 msnm; Municipio de Villaldama sobre la carretera No. 1, en matorral submontano a 446 msnm (1); en mezquital (2), a 425 y 430 msnm; a la altura de la Estación Álamo, en vegetación secundaria a 497 msnm.

Pituophis catenifer (Blainville, 1835).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Un ejemplar, de “35.5 Km al S de Villaldama, Carretera Villaldama- Monterrey” (UANL – 3726).

Este trabajo: Se colectaron cinco ejemplares atropellados en la carretera No. 1, 4 en el municipio de Salinas Victoria, entre los 450 y 590 msnm, uno más en el municipio de Villaldama, a 460 msnm, todos ellos en matorral submontano.

Rhinocheilus lecontei Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Un ejemplar del municipio de Villaldama “Carretera Bustamante – Villaldama - Monterrey Km 41.6 Rumbo a Monterrey”, UANL – 4754.

Este trabajo: Se documentaron tres ejemplares; Un ejemplar en el Rancho La Boca, municipio de Bustamante, a 531n msnm, en matorral desértico micrófilo. Dos ejemplares atropellados, en el municipio de Villaldama, sobre el antiguo camino Bustamante – Villaldama, a 435 msnm en matorral submontano; el otro sobre la Carretera No. 1, a 495 msnm en matorral submontano.

Salvadora grahamiae Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observó un ejemplar en el rancho El Potrero, en bosque de encino a 682 msnm; este ejemplar no pudo ser capturado.

Sonora semiannulata Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existen dos ejemplares, UANL – 3955 y UANL – 3956, ambos “Cerca de la Cabecera Municipal”, del municipio de Bustamante.

Este trabajo: No se encontró esta especie durante el presente trabajo.

Tantilla atriceps (Günther, 1895).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar, del Rancho La Boca, municipio de Bustamante, a 621 msnm en matorral desértico micrófilo.

8.3.2.2.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Dipsadidae

Hypsiglena jani (Dugés, 1865).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron dos ejemplares, ambos en el Cañón de Bustamante del municipio de Bustamante, en mezquital / bosque de galería a 495 y 510 msnm.

Leptodeira septentrionalis (Kennicott, 1859).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se documentaron 4 ejemplares para el municipio de Bustamante. En el Cañón de Bustamante, en mezquital / bosque de galería, entre 491 y 499 msnm. Un ejemplar más se colectó en el municipio de Villaldama, en bosque de encino, a 673 msnm. En todos los casos, los ejemplares fueron observados cerca del agua.

8.3.2.3.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Elapidae

Micrurus tener Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: “Sierra de Bustamante, Ejido Las Golondrinas”, del municipio de Bustamante (UANL – 3067).

Este trabajo: Se colectó un ejemplar atropellado en el Cañón de Bustamante en el municipio de Bustamante, mezquital / bosque de galería, a 500 msnm.

8.3.2.4.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Leptotyphlopidae

Rena dulcis Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Se tienen registrados dos ejemplares para el municipio de Bustamante, “Cerca de la Cabecera Municipal” (UANL - 3934 y UANL – 3935).

Este trabajo: Se colectó un ejemplar en el Rancho El Potrero, del municipio de Villaldama, en bosque de encino a 980 msnm.

8.3.2.5.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Natricidae

Nerodia erytrogaster (Forster, 1771).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar juvenil, en el Ojo de Agua de San Lorenzo, dentro del Cañón de Bustamante en el municipio de Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, a 517 msnm.

Nerodia rhombifer (Hallowell, 1852).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron 12 ejemplares en el arroyo del Cañón de Bustamante, del municipio de Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, entre los 494 y 508 msnm.

Thamnophis cyrtopsis (Kennicott, 1860).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existe un registro del municipio de Bustamante, “Alrededor de la Cabecera Municipal” (UANL – 3951).

Este trabajo: No se observó esta especie.

Thamnophis marcianus Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar en el Rancho “El Lobo”, del municipio de Villaldama, en matorral submontano a 470 msnm.

Thamnophis proximus (Say, 1823).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se colectó un ejemplar juvenil, en el Ojo de Agua de San Lorenzo, dentro del Cañón de Bustamante en el municipio de Bustamante, en vegetación de mezquital / bosque de galería, a 517 msnm.

8.3.2.6.- Reptilia: Squamata: Serpentes: Viperidae

Crotalus atrox Baird and Girard, 1853.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron o colectaron nueve ejemplares. Dos en el municipio de Bustamante: Rancho La Boca, en matorral desértico micrófilo a 528 msnm; Vereda “El Sarnoso”, en matorral submontano a 876 msnm. Un ejemplar en el Ranchito, municipio de Mina, en matorral desértico micrófilo a 531 msnm. Tres ejemplares atropellados sobre la carretera No. 1, en el municipio de Salinas Victoria, en matorral submontano, a los 498, 533 y 594 msnm. En el municipio de Villaldama se observaron tres ejemplares atropellados sobre la carretera No.1, dos de ellos en matorral submontano a 498 msnm, además de uno en vegetación secundaria, a 426 msnm.

Crotalus lepidus Kennicott, 1861.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: Existen un ejemplar (UANL – 7231), de la parte alta de la Sierra de Gomas en el municipio de Bustamante.

Este trabajo: No se observó a esta especie.

8.3.3.- Reptilia: Quelonia

8.3.3.1.- Reptilia: Quelonia: Testudiniidae

Gopherus berlandieri (Agassiz, 1857).

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron 7 ejemplares. Villaldama: Rancho El Lobo (1), en matorral submontano, a 510 msnm. Bustamante: Rancho La Boca (6), en vegetación de matorral desértico micrófilo, entre 523 y 532 msnm. De estos últimos, solo uno correspondió a un ejemplar observado vivo, mientras que los demás correspondieron a esqueletos con distintos grados de deterioro.

8.3.3.2.- Reptilia: Quelonia: Emydidae

Pseudemys gorzugii Ward, 1984.

Colección Herpetológica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL: No existen ejemplares de la zona de estudio.

Este trabajo: Se observaron cinco ejemplares, todos ellos en Bustamante: Cañón de Bustamante. Uno de ellos nadando en un brazo aislado el arroyo, a 506 msnm en vegetación de mezquital. Los otros cuatro se observaron juntos, en el arroyo principal, asoleándose sobre un tronco que sobresalía del agua, en vegetación de mezquital con vegetación de galería, a 486 msnm.

Estas observaciones se realizaron el primer año de trabajo de campo, sin embargo no fueron avistados los años subsecuentes, por lo que es probable que fueran afectados por las actividades turísticas.

9.- ANALISIS ESTADISTICOS

9.1.- Análisis por tipo de vegetación.

En el área de estudio de presentan 8 tipos de vegetación, cuyo simbología y nombre se presentan enseguida: BQ= Bosque de encino; MB= Matorral submontano; MZ/BG= Mezquital / Bosque de galería; MDM= Matorral desértico micrófilo; MZ= Mezquital; MCR= Matorral crasirosulifolio; MDR= Matorral desértico rosetófilo; VS= Vegetación secundaria. De las 56 especies observadas durante el trabajo de campo, 23 se encontraron en un solo tipo de vegetación, 14 fueron encontradas en dos tipos, 10 en tres, 5 en cuatro, dos en cinco y dos en seis tipos de vegetación.

Especie	MB	MZ/BG	BQ	MDM	VS	MCR	MZ	MDR	Tipos	Abundancia
<i>Anaxyrus punctatus</i>	7	24	2						3	33
<i>Anaxyrus speciosus</i>	2								1	2
<i>Incilius nebulifer</i>	7	19	5			1	1		5	33
<i>Rhinella horribilis</i>	2	16			2				3	20
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	8		5			1			3	14
<i>Eleutherodactylus longipes</i>	1								1	1
<i>Gastrophryne olivacea</i>	1	2							2	3
<i>Lithobates berlandieri</i>	10	17	5						3	32
<i>Scaphiopus couchii</i>	4	4	1				1		4	10
<i>Gerrhonotus infernalis</i>			1			1			2	2
<i>Crotaphytus collaris</i>		1		7				2	3	10
<i>Coleonyx brevis</i>	2			2				1	3	5
<i>Hemidactylus turcicus</i>	1	7			2				3	10
<i>Cophosaurus texanus</i>	13	5	2	5			1	1	6	27
<i>Phrynosoma cornutum</i>	5								1	5
<i>Phrynosoma modestum</i>	1								1	1
<i>Sceloporus couchii</i>	19	1	30			4			4	54
<i>Sceloporus cowlesi</i>				2					1	2
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	16	1	3	1					4	21
<i>Sceloporus grammicus</i>	8	5	15			4	1		5	33
<i>Sceloporus marmoratus</i>	4								1	4
<i>Sceloporus merriami</i>								2	1	2
<i>Sceloporus olivaceus</i>	4	11			1				3	16
<i>Sceloporus ornatus</i>			3			4			2	7
<i>Sceloporus parvus</i>	12		13						2	25

Especie	MB	MZ/BG	BQ	MDM	VS	MCR	MZ	MDR	Tipos	Abundancia
<i>Sceloporus poinsettii</i>		3	6			2		1	4	12
<i>Plestiodon tetragrammus</i>			1						1	1
<i>Aspidoscelis gularis</i>	11	3	4	5	2		2		6	27
<i>Aspidoscelis inornata</i>				1				1	2	2
<i>Aspidoscelis marmorata</i>				4					1	4
<i>Arizona elegans</i>							1		1	1
<i>Bogertophis subocularis</i>	1								1	1
<i>Coluber constrictor</i>			1						1	1
<i>Masticophis flagellum</i>	9				1				2	10
<i>Masticophis schotti</i>	2	3							2	5
<i>Drymarchon melanurus</i>	1		1		1				3	3
<i>Lampropeltis alterna</i>	1	1							2	2
<i>Lampropeltis annulata</i>	1				1				2	2
<i>Opheodrys aestivus</i>		1				1			2	2
<i>Pantherophis bairdi</i>	2								1	2
<i>Pantherophis emoryi</i>	2	1			1		2		4	6
<i>Pituophis catenifer</i>	5								1	5
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	2			1					2	3
<i>Salvadora grahamiae</i>			1						1	1
<i>Tantilla atriceps</i>				1					1	1
<i>Hypsiglena jani</i>		2							1	2
<i>Leptodeira septentrionalis</i>		4	1						2	5
<i>Micrurus tener</i>		1							1	1
<i>Rena dulcis</i>			1						1	1
<i>Nerodia erythrogaster</i>		1							1	1
<i>Nerodia rhombifer</i>		12							1	12
<i>Thamnophis marcianus</i>	1								1	1
<i>Thamnophis proximus</i>		1							1	1
<i>Crotalus atrox</i>	6			2	1				3	9
<i>Pseudemys gorzugi</i>		4					1		2	5
<i>Gopherus berlandieri</i>	1			6					2	7

508

Riqueza	34	26	20	12	9	8	8	6
Abundancia	172	150	101	37	12	18	10	8

Tabla 5. Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su distribución por tipo de vegetación. BQ= Bosque de encino; MB= Matorral submontano; MZ/BG= Mezquital / Bosque de galería; MDM= Matorral desértico micrófilo; MZ= Mezquital; MCR= Matorral crasirosulifolio; MDR= Matorral desértico rosetófilo; VS= Vegetación secundaria.

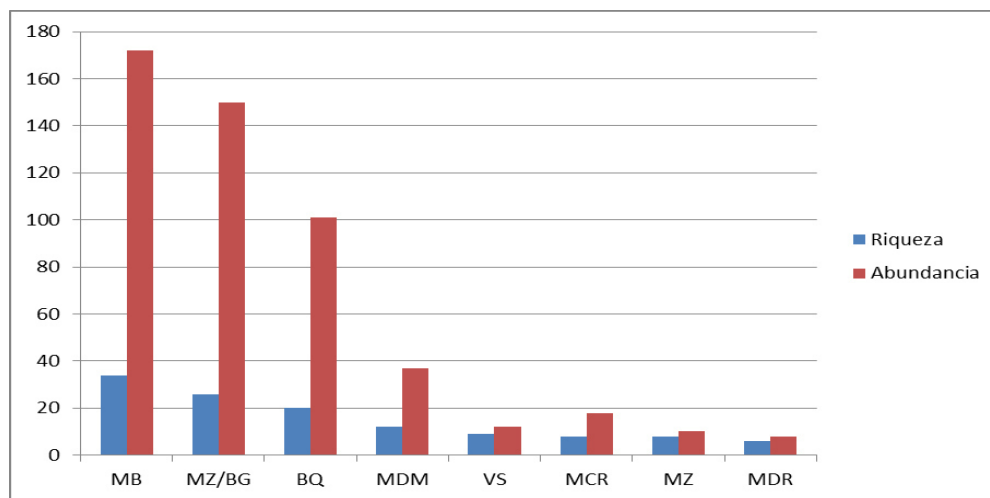


Figura 5. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles listados registrados para la Sierra de Gomas por tipo de vegetación. MB= Matorral submontano; MZ/BG= Mezquital / Bosque de galería; BQ= Bosque de encino; MDM= Matorral desértico micrófilo; VS= Vegetación secundaria; MCR= Matorral crasirosulifolio; MZ= Mezquital; MDR= Matorral desértico rosetófilo.

9.1.1.- Matorral submontano (Mb)

El matorral submontano ocupa el primer lugar en número de especies presentes, con 172 ejemplares y 34 especies, de las que 9 son anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Anaxyrus speciosus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Eleutherodactylus longipes*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*) y el resto reptiles, con doce especies de lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus* y *Aspidoscelis gularis*), doce de serpientes (*Bogertophis subocularis*, *Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis bairdi*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Thamnophis marcianus* y *Crotalus atrox*) y una especie de tortuga (*Gopherus berlandieri*).

9.1.2. Mezquital con bosque de galería (Mz/Bg)

El mezquital con bosque de galería es el segundo tipo de vegetación más rico en la Sierra de Gomas, con un total de 150 ejemplares de 26 especies, es decir, un poco más

de la mitad de las registradas durante el trabajo de campo. De estas 26 especies, 6 corresponden a anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), 9 a lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus poinsettii* y *Aspidoscelis gularis*), 10 a serpientes (*Masticophis schotti*, *Lampropeltis alterna*

Opheodrys aestivus, *Pantherophis emoryi*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Micrurus tener*, *Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer* y *Thamnophis proximus*) y una tortuga (*Pseudemys gorzugi*).

9.1.3. Bosque de encino (Bq)

El bosque de encino ocupa el tercer lugar en riqueza de especies, con 101 ejemplares de 20 especies, de las cuales 5 son anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*) y 15 reptiles. De ellas, 19 especies corresponden al grupo de las lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettii*, *Plestiodon tetragrammus* y *Aspidoscelis gularis*) y 5 serpientes (*Coluber constrictor*, *Drymarchon melanurus*, *Salvadora grahamiae*, *Leptodeira septentrionalis* y *Rena dulcis*).

9.1.4. Matorral desértico micrófilo (Mdm)

El matorral desértico micrófilo presenta una abundancia de 37 ejemplares y una riqueza de 12 especies, donde no se registró la presencia de anfibios y se encontraron 8 especies de lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus cyanogenys*, *Aspidoscelis gularis*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*), tres de serpientes (*Rhinocheilus lecontei*, *Tantilla atriceps* y *Crotalus atrox*) y una especie de tortuga (*Gopherus berlandieri*).

9.1.5. Vegetación secundaria (Vs)

En vegetación secundaria se registró una abundancia de doce ejemplares y una riqueza de nueve especies, entre ella una de anfibios (*Rhinella horribilis*), tres de lagartijas (*Hemidactylus turcicus*, *Sceloporus olivaceus* y *Aspidoscelis gularis*) y cinco de serpientes (*Masticophis flagellum*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis emoryi* y *Crotalus atrox*).

9.1.6. Matorral crasirosulifolio (Mcr).

En el matorral crasirosulifolio se registraron 18 ejemplares de ocho especies siendo estas dos anfibios (*Incilius nebulifer* y *Eleutherodactylus cystignathoides*), cinco lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus ornatus* y *Sceloporus poinsettii*) y una serpiente (*Opheodrys aestivus*).

9.1.7. Mezquital (Mz)

El mezquital registró la presencia de 10 ejemplares de ocho especies, siendo estas dos especies de anfibios (*Incilius nebulifer* y *Scaphiopus couchii*), tres lagartijas (*Cophosaurus texanus*, *Sceloporus grammicus* y *Aspidoscelis gularis*), dos serpientes (*Arizona elegans* y *Pantherophis emoryi*) y una tortuga (*Pseudemys gorzugi*).

9.1.8. Matorral desértico rosetófilo (Mdr).

En el matorral desértico rosetófilo fue el tipo de vegetación que presentó la menor riqueza de especies, con seis y una abundancia de 8 ejemplares. Todas las especies registradas pertenecen al grupo de las lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus poinsettia* y *Aspidoscelis inornata*).

9.2- Amplitud de uso de los tipos de vegetación.

Considerando el uso que las especies hacen de los diferentes tipos de vegetación presentes en la zonas de estudio, tenemos que 23 especies se encontraron en un solo tipo de vegetación, siendo estas dos anfibios (*Anaxyrus speciosus* y *Eleutherodactylus longipes*), siete lagartijas (*Phrynosoma cornutum*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus merriami*, *Plestiodon tetragrammus* y *Aspidoscelis marmorata*) y 14 serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Coluber constrictor*, *Pantherophis bairdi*, *Pituophis catenifer*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*).

Distribuidas en dos tipos de vegetación tenemos a 14 especies, un anfibio (*Gastrophryne olivacea*), cuatro lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus* y *Aspidoscelis inornata*), siete serpientes (*Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Rhinocheilus lecontei* y *Leptodeira septentrionalis*) y dos tortugas (*Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

Diez especies hace uso de tres tipos de vegetación, siendo estas cuatro anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides* y *Lithobates berlandieri*), cuatro lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*,

Hemidactylus turcicus y *Sceloporus olivaceus*) y dos especies de serpientes (*Drymarchon melanurus* y *Crotalus atrox*).

Cinco especies hacen uso de cuatro diferentes tipos de vegetación, siendo estas un anfibio (*Scaphiopus couchii*), tres especies de lagartijas (*Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys* y *Sceloporus poinsettii*), además de una serpiente (*Pantherophis emoryi*).

Solamente dos especies se distribuyen en cinco tipos de vegetación, siendo estas un sapo (*Incilius nebulifer*) y una lagartija (*Sceloporus grammicus*).

De igual manera, solamente dos especies se distribuyen en seis tipos de vegetación, pertenecientes al grupo de las lagartijas (*Cophosaurus texanus* y *Aspidoscelis gularis*).

No se detectó ninguna especie presente en más de seis tipos de vegetación de los ocho tipos presentes en el área de estudio.

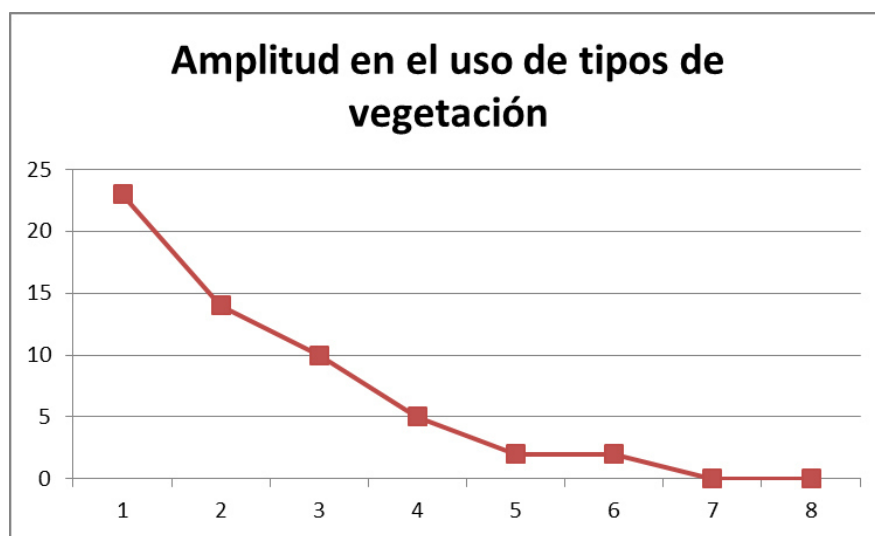


Figura 6. Número de especies utilizando los diferentes tipos de vegetación de la Sierra de Gomas.

9.3.- Análisis por altitud.

Considerando las variaciones altitudinales entre el piso de valle y la parte más alta de la sierra se establecieron siete rangos altitudinales, cada uno de ellos de 199 metros, los cuales se presentan en la siguiente tabla, indicando la cantidad de ejemplares de cada especie encontrado por cada rango. Estos rangos van desde los 400 hasta los 1799 msnm. Aun cuando en la zona de estudio existen áreas con una altitud superior a la indicada en el rango mayor, estas no fueron incluidas dado que por su inaccesibilidad no fue posible la realización de muestreos en ellas.

Como aclaración, si una especie no fue registrada en un rango, pero si se le registró en los rangos inferior y superior, para cuestión de análisis se le consideró presente dentro del mismo (rangos sombreados sin número en su interior de la tabla siguiente).

Especie	400-599	600-799	800-999	1000-1199	1200-1399	1400-1599	1600-1799	Rangos	Abundancia
<i>Anaxyrus punctatus</i>	27	6						2	33
<i>Anaxyrus speciosus</i>	2							1	2
<i>Incilius nebulifer</i>	22	10	1					3	33
<i>Rhinella horribilis</i>	20							1	20
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	1	12		1				4	14
<i>Eleutherodactylus longipes</i>			1					1	1
<i>Gastrophryne olivacea</i>	2	1						2	3
<i>Lithobates berlandieri</i>	24	8						2	32
<i>Scaphiopus couchii</i>	9	1						2	10
<i>Gerrhonotus infernalis</i>			1				1	5	2
<i>Crotaphytus collaris</i>	10							1	10
<i>Coleonyx brevis</i>	4	1						2	5
<i>Hemidactylus turcicus</i>	10							1	10
<i>Cophosaurus texanus</i>	18	9						2	27
<i>Phrynosoma cornutum</i>	5							1	5
<i>Phrynosoma modestum</i>	1							1	1
<i>Sceloporus couchii</i>	4	35	13			2		6	54
<i>Sceloporus cowlesi</i>	2							1	2
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	16	5						2	21
<i>Sceloporus grammicus</i>	7	10	6	2	2	3	3	7	33
<i>Sceloporus marmoratus</i>		4						2	4
<i>Sceloporus merriami</i>	2							1	2
<i>Sceloporus olivaceus</i>	14	2						2	16
<i>Sceloporus ornatus</i>						3	4	2	7
<i>Sceloporus parvus</i>	3	14	4	1	2	1		6	25
<i>Sceloporus poinsettii</i>	3	6		1	1	1		6	12
<i>Plestiodon tetragrammus</i>		1						1	1
<i>Aspidoscelis gularis</i>	18	8	1					3	27
<i>Aspidoscelis inornata</i>	2							1	2
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	4							1	4
<i>Arizona elegans</i>	1							1	1

Especie	400-599	600-799	800-999	1000-1199	1200-1399	1400-1599	1600-1799	Rangos	Abundancia
<i>Bogertophis subocularis</i>	1							1	1
<i>Coluber constrictor</i>			1					1	1
<i>Masticophis flagellum</i>	9	1						2	10
<i>Masticophis schotti</i>	4	1						2	5
<i>Drymarchon melanurus</i>	2	1						2	3
<i>Lampropeltis alterna</i>	1		1					3	2
<i>Lampropeltis annulata</i>	2							1	2
<i>Opheodrys aestivus</i>	1	1						2	2
<i>Pantherophis bairdi</i>			2					1	2
<i>Pantherophis emoryi</i>	6							1	6
<i>Pituophis catenifer</i>	5							1	5
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	3							1	3
<i>Salvadora grahamiae</i>		1						1	1
<i>Tantilla atriceps</i>		1						1	1
<i>Hypsiglena jani</i>	2							1	2
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	4	1						2	5
<i>Micrurus tener</i>	1							1	1
<i>Rena dulcis</i>			1					1	1
<i>Nerodia erythrogaster</i>	1							1	1
<i>Nerodia rhombifer</i>	12							1	12
<i>Thamnophis marcianus</i>	1							1	1
<i>Thamnophis proximus</i>	1							1	1
<i>Crotalus atrox</i>	7	1	1					3	9
<i>Pseudemys gorzugi</i>	5							1	5
<i>Gopherus berlandieri</i>	7							1	7

508

Riqueza	46	25	12	4	3	5	3
Abundancia	306	141	33	5	5	10	8

Tabla 6. Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su distribución por rango altitudinal.

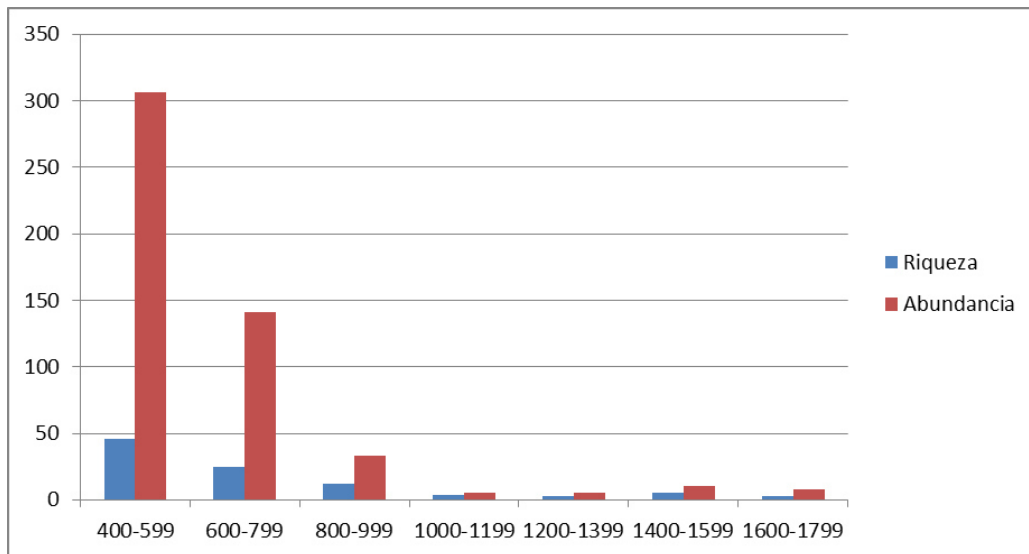


Figura 7. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles para la Sierra de Gomas y su distribución por rango altitudinal.

9.3.1.- Rango de 400-599 msnm.

Este rango altitudinal es con mucho el que presenta la mayor abundancia de ejemplares y riqueza de especies, pues se registraron 306 ejemplares de 46 especies. Las especies que se distribuyen en este rango son 8 especies de anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Anaxyrus speciosus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), 17 especies de lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettia*, *Aspidoscelis gularis*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*), 19 especies de serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Micrurus tener*, *Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus*, *Thamnophis proximus* y *Crotalus atrox*) y dos especies de tortugas (*Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

9.3.2.- Rango de 600-799 msnm.

Este rango ocupa el segundo lugar, tanto en diversidad (25 especies), como el abundancia (141 ejemplares). Las especies registradas para este rango altitudinal fueron

seis anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), 11 especies de lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettii*, *Plestiodon tetragrammus* y *Aspidoscelis gularis*), así como ocho especies de serpientes (*Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Opheodrys aestivus*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Leptodeira septentrionalis* y *Crotalus atrox*)

9.3.3.- Rango de 800-999 msnm.

En este rango se registraron 33 ejemplares de 12 especies, por lo que se ubica en tercer lugar en ambas categorías. Las especies presentes fueron dos anfibios (*Incilius nebulifer* y *Eleutherodactylus longipes*), cinco especies de lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus parvus* y *Aspidoscelis gularis*) y cinco especies de serpientes (*Coluber constrictor*, *Lampropeltis alterna*, *Pantherophis bairdi*, *Rena dulcis* y *Crotalus atrox*).

9.3.4.- Rango de 1000-1199 msnm.

En esta rango se registraron únicamente cinco ejemplares pertenecientes a cuatro especies, un anfibio (*Eleutherodactylus cystignathoides*) y tres lagartijas (*Sceloporus grammicus*, *Sceloporus parvus* y *Sceloporus poinsettii*).

9.3.5.- Rango de 1200-1399 msnm.

Con cinco ejemplares de tres especies de lagartijas (*Sceloporus grammicus*, *Sceloporus parvus* y *Sceloporus poinsettii*), este rango es el menos rico y diverso de la zona de estudio.

9.3.6.- Rango de 1400-1599 msnm.

En este rango se registraron diez ejemplares pertenecientes a cinco especies, todas ellas lagartijas (*Sceloporus couchii*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus* y *Sceloporus poinsettii*).

9.3.7.- Rango de 1600-1799 msnm.

En este rango altitudinal se registraron ocho ejemplares de tres especies de lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Sceloporus grammicus* y *Sceloporus ornatus*).

9.4.- Amplitud de la distribución altitudinal.

De las especies registradas en la zona de estudio, 31 se distribuyen solo en un rango altitudinal, siendo estas tres anfibios (*Anaxyrus speciosus*, *Rhinella horribilis* y *Eleutherodactylus longipes*), nueve especies de lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Hemidactylus turcicus*, *Phrynosoma cornutum*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus merriami*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis inornata*, *Aspidoscelis marmorata*), así como 17 serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Coluber constrictor*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis bairdi*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*) y dos tortugas (*Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

Quince especies se distribuyen en dos de los rangos altitudinales considerados en el presente estudio, siendo estas cuatro especies de anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), seis especies de lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus olivaceus* y *Sceloporus ornatus*), así como cinco especies de serpientes (*Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Opheodrys aestivus* y *Leptodeira septentrionalis*).

Un anfibio (*Incilius nebulifer*), una lagartija (*Aspidoscelis gularis*) y dos serpientes (*Lampropeltis alterna* y *Crotalus atrox*) se distribuyen a lo largo de tres rangos altitudinales.

Solo una especie (*Eleutherodactylus cystignathoides*) se distribuyen en cuatro rangos altitudinales.

Para la distribución en cinco rangos, tenemos solamente una lagartija (*Gerrhonotus infernalis*).

Distribuidas a lo largo de seis rangos altitudinales tenemos a tres especies de lagartijas (*Sceloporus couchii*, *Sceloporus parvus* y *Sceloporus poinsettii*).

Finalmente, distribuida en la totalidad de los siete rangos altitudinales considerados en el área de estudio tenemos solamente a una especie (*Sceloporus grammicus*).

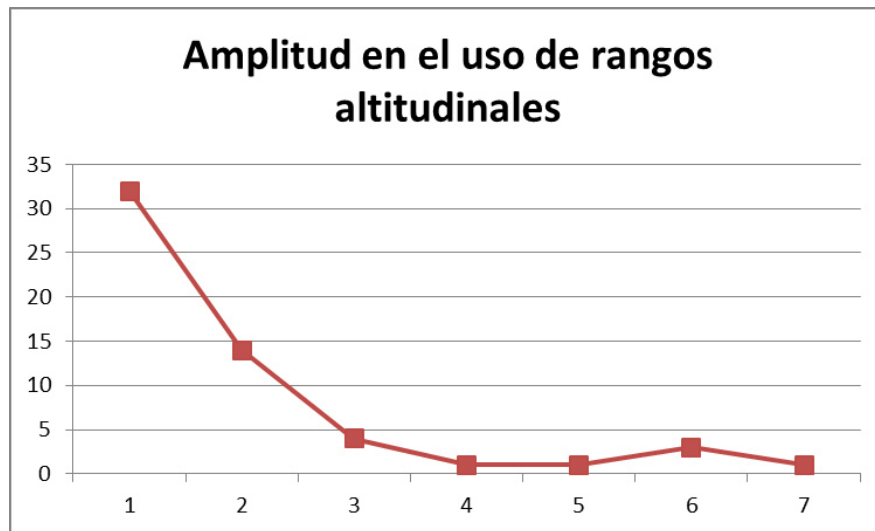


Figura 8. Número de especies utilizando los diferentes rangos altitudinales de la Sierra de Gomas.

9.5. Análisis por tipo de sustrato.

Las especies presentes en el área de estudio utilizan de manera diferencial los diferentes sustratos disponibles, tal como se muestra en la tabla siguiente y se describe mas adelante.

Especie	Suelo	Pavimento	Rocas	Troncos	Agua	Construcción	Hojarasca	Sustratos	Abundancia
<i>Anaxyrus punctatus</i>	18	15						2	33
<i>Anaxyrus speciosus</i>	2							1	2
<i>Incilius nebulifer</i>	21	6			3		3	4	33
<i>Rhinella horribilis</i>	9	5			6			3	20
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	12						2	2	14
<i>Eleutherodactylus longipes</i>	1							1	1
<i>Gastrophryne olivacea</i>	2	1						2	3
<i>Lithobates berlandieri</i>	16	3			12	1		4	32
<i>Scaphiopus couchii</i>	7	3						2	10
<i>Gerrhonotus infernalis</i>	1		1					2	2
<i>Crotaphytus collaris</i>			9	1				2	10

Especie	Suelo	Pavimento	Rocas	Troncos	Agua	Construcción	Hojarasca	Sustratos	Abundancia
<i>Coleonyx brevis</i>	5							1	5
<i>Hemidactylus turcicus</i>			3			7		2	10
<i>Cophosaurus texanus</i>	3		24					2	27
<i>Phrynosoma cornutum</i>	2	3						2	5
<i>Phrynosoma modestum</i>			1					1	1
<i>Sceloporus couchii</i>	53			1				2	54
<i>Sceloporus cowlesi</i>				2				1	2
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	1	7	5	8				4	21
<i>Sceloporus grammicus</i>			12	18		3		3	33
<i>Sceloporus marmoratus</i>			2	2				2	4
<i>Sceloporus merriami</i>			2					1	2
<i>Sceloporus olivaceus</i>	2	9	5					3	16
<i>Sceloporus ornatus</i>			7					1	7
<i>Sceloporus parvus</i>	1		23	1				3	25
<i>Sceloporus poinsettii</i>			9	3				2	12
<i>Plestiodon tetragrammus</i>	1							1	1
<i>Aspidoscelis gularis</i>	23	1					3	3	27
<i>Aspidoscelis inornata</i>	2							1	2
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	4							1	4
<i>Arizona elegans</i>		1						1	1
<i>Bogertophis subocularis</i>		1						1	1
<i>Coluber constrictor</i>	1							1	1
<i>Masticophis flagellum</i>	1	9						2	10
<i>Masticophis schotti</i>		5						1	5
<i>Drymarchon melanurus</i>	3							1	3
<i>Lampropeltis alterna</i>		1	1					2	2
<i>Lampropeltis annulata</i>	1	1						2	2
<i>Opheodrys aestivus</i>	1	1						2	2
<i>Pantherophis bairdi</i>		2						1	2
<i>Pantherophis emoryi</i>		6						1	6
<i>Pituophis catenifer</i>		5						1	5
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	1	2						2	3
<i>Salvadora grahamiae</i>	1							1	1
<i>Tantilla atriceps</i>	1							1	1
<i>Hypsiglena jani</i>	1	1						2	2

Especie	Suelo	Pavimento	Rocas	Troncos	Agua	Construcción	Hojarasca	Sustratos	Abundancia
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	3	2						2	5
<i>Micrurus tener</i>		1						1	1
<i>Rena dulcis</i>	1							1	1
<i>Nerodia erythrogaster</i>					1			1	1
<i>Nerodia rhombifer</i>	1			1	10			3	12
<i>Thamnophis marcianus</i>	1							1	1
<i>Thamnophis proximus</i>					1			1	1
<i>Crotalus atrox</i>	4	5						2	9
<i>Pseudemys gorzugi</i>				4	1			2	5
<i>Gopherus berlandieri</i>	7							1	7

508

Riqueza	36	25	14	10	7	3	3
Abundancia	214	96	104	41	34	11	8

Tabla 7.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su preferencia de sustrato.

9.5.1.- Suelo.

El suelo fue el sustrato mas utilizado, pues en el se registraron 214 ejemplares de 36 especies. Las especies registradas fueron nueve anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Anaxyrus speciosus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Eleutherodactylus longipes*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), 12 especies de lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis gularis*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*), 14 especies de serpientes (*Coluber constrictor*, *Masticophis flagellum*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Rhinocheilus lecontei*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Rena dulcis*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus* y *Crotalus atrox*), así como una especie de tortuga (*Gopherus berlandieri*).

9.5.2.- Pavimento.

Este sustrato ocupa en segundo lugar en cuanto al número de especies, pues haciendo uso de él se registraron 25 especies, sin embargo, en cuanto al número de ejemplares se

ubica en le tercer puesto, con 96 ejemplares. Las especies utilizando este sustrato fueron 6 anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), cuatro lagartijas (*Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus olivaceus* y *Aspidoscelis gularis*), así cpmp 15 especies de serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Pantherophis bairdi*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Micrurus tener* y *Crotalus atrox*).

9.5.3.- Rocas.

Las rocas constituyen el tercer sustrato mas utilizado, con 14 especies, pero el segundo lugar en cuanto al número de ejemplares, con 106. Este sustrato es mayormente favorecido por las lagartijas, con 13 especies (*Gerrhonotus infernalis*, *Crotaphytus collaris*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettii*), y una especie de serpiente (*Lampropeltis alterna*).

9.5.4.- Troncos.

Los troncos fueron el cuarto sustrato mas utilizado, resgistrándose 41 ejemplares de diez especies, principalmente lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettii* y *Nerodia rhombifer*) y una tortuga (*Pseudemys gorzugi*). La última serpiente (*Nerodia rhombifer*) y la tortuga se observaron sobre troncos que tocaban el agua, donde se utilizaban para asolearse y a su vez tener acceso inmediato al agua.

9.5.5.- Agua.

Haciendo uso de este sustrato se registraron 34 ejemplares de siete especies, entre ellas tres especies de anfibios (*Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis* y *Lithobates berlandieri*), tres serpientes (*Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer* y *Thamnophis proximus*), así como una especie de tortuga (*Pseudemys gorzugi*). Todo ellos especies que utilizan los sitios o cuerpos de agua para alimentarse.

9.5.6.- Construcción.

Las construcciones humanas son utilizadas por tres especies, con un total de 11 ejemplares, las especies presentes fueron un anfibio (*Lithobates berlandieri*) y dos lagartijas (*Hemidactylus turcicus* y *Sceloporus grammicus*).

9.5.7.- Hojarasca.

La hojarasca fue utilizada por ocho ejemplares de tres especies, dos anfibios (*Incilius nebulifer* y *Eleutherodactylus cystignathoides*) y una especie de lagartija (*Aspidoscelis gularis*).

9.6.- Amplitud del uso de diferentes tipos de sustrato.

De las 56 especies registradas en el área de estudio, 26 de ellas utilizan solo un tipo de sustrato, estas son dos anfibios (*Anaxyrus speciosus* y *Eleutherodactylus longipes*), ocho especies de lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus ornatus*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*), 15 especies de serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Coluber constrictor*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Pantherophis bairdi*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*) y una especie de tortuga (*Gopherus berlandieri*).

Se registraron 21 especies que utilizan dos sustratos, las que corresponde a cuatro especies de anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Gastrophryne olivacea* y *Scaphiopus couchii*), ocho especies de lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Crotaphytus collaris*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus poinsettii*), ocho de serpientes (*Masticophis flagellum*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Rhinocheilus lecontei*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Crotalus atrox*) y una tortuga (*Pseudemys gorzugi*).

Seis especies ocuparon tres sustratos diferentes, las cuales fueron un anfibio (*Rhinella horribilis*), cuatro lagartijas (*Sceloporus grammicus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus* y *Aspidoscelis gularis*) y una especie de serpiente (*Nerodia rhombifer*).

Dos especies de anfibios (*Incilius nebulifer* y *Lithobates berlandieri*) y una especie de lagartija (*Sceloporus cyanogenys*), fueron registrados en cuatro tipos de sustrato, siendo estas las especies con mayor amplitud en el uso de sustratos, pues no se registraron especies que utilizaran más de cinco de los siete sustratos analizados.

El pavimento es un tipo de sustrato muy particular, pues al tratarse se un sustrato al mismo nivel que el suelo, puede ser utilizado como una extensión del mismo, para el desplazamiento de los organismos; sin embargo, por los materiales con los que está constituido y sus propiedades de absorción de calor, puede ser utilizado como una extensión del sustrato rocoso, en especial por lagartijas durante días fríos.

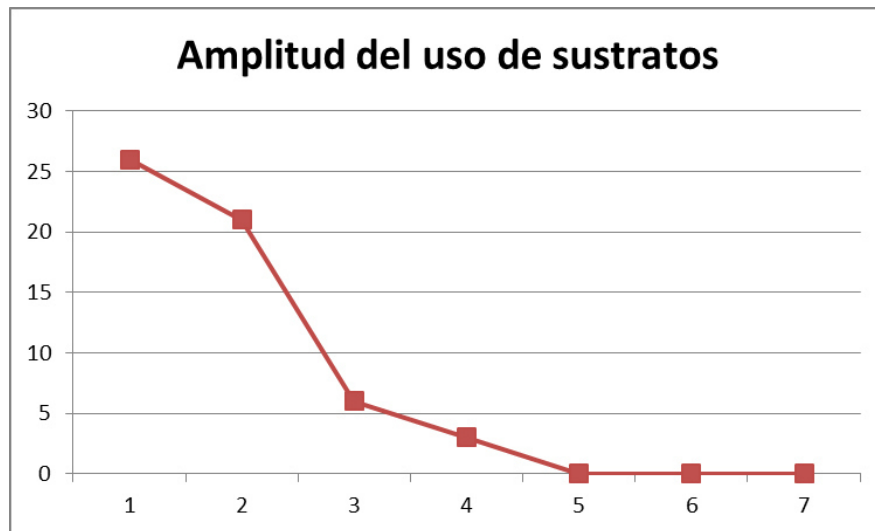


Figura 9. Número de especies utilizando los diferentes sustratos de la Sierra de Gomas.

9.7.- Análisis por estación.

La actividad de la herpetofauna no es constante a lo largo del año, como puede notarse a partir de lo observado durante el trabajo de campo, tal como se presenta en la tabla siguiente.

Especie	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Estaciones	Abundancia
<i>Anaxyrus punctatus</i>	3	6	24		3	33
<i>Anaxyrus speciosus</i>			2		1	2
<i>Incilius nebulifer</i>	9	15	8	1	4	33
<i>Rhinella horribilis</i>	7	3	9	1	4	20
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	2	12			2	14
<i>Eleutherodactylus longipes</i>		1			1	1
<i>Gastrophryne olivacea</i>		1	2		2	3
<i>Lithobates berlandieri</i>	4	19	7	2	4	32
<i>Scaphiopus couchii</i>	2	1	7		3	10
<i>Gerrhonotus infernalis</i>	2				1	2
<i>Crotaphytus collaris</i>	9		1		2	10
<i>Coleonyx brevis</i>	3	1	1		3	5
<i>Hemidactylus turcicus</i>	3	7			2	10

Especie	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Estaciones	Abundancia
<i>Cophosaurus texanus</i>	12	12	2	1	4	27
<i>Phrynosoma cornutum</i>	3	1	1		3	5
<i>Phrynosoma modestum</i>	1				1	1
<i>Sceloporus couchii</i>	26	22	6		3	54
<i>Sceloporus cowlesi</i>	2				1	2
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	4	15	2		3	21
<i>Sceloporus grammicus</i>	10	19	4		3	33
<i>Sceloporus marmoratus</i>	1	3			2	4
<i>Sceloporus merriami</i>	1		1		2	2
<i>Sceloporus olivaceus</i>	9	2	5		3	16
<i>Sceloporus ornatus</i>	4	3			2	7
<i>Sceloporus parvus</i>	6	15	1	3	4	25
<i>Sceloporus poinsettii</i>	4	6	2		3	12
<i>Plestiodon tetragrammus</i>	1				1	1
<i>Aspidoscelis gularis</i>	14	12	1		3	27
<i>Aspidoscelis inornata</i>	2				1	2
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	4				1	4
<i>Arizona elegans</i>	1				1	1
<i>Bogertophis subocularis</i>	1				1	1
<i>Coluber constrictor</i>		1			1	1
<i>Masticophis flagellum</i>	5	5			2	10
<i>Masticophis schotti</i>	5				1	5
<i>Drymarchon melanurus</i>	1	2			2	3
<i>Lampropeltis alterna</i>	1	1			2	2
<i>Lampropeltis annulata</i>	1	1			2	2
<i>Opheodrys aestivus</i>			2		1	2
<i>Pantherophis bairdi</i>	2				1	2
<i>Pantherophis emoryi</i>	4	2			2	6
<i>Pituophis catenifer</i>	3		2		2	5
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	2	1			2	3
<i>Salvadora grahamiae</i>	1				1	1
<i>Tantilla atriceps</i>	1				1	1
<i>Hypsiglena jani</i>	2				1	2
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	3	2			2	5
<i>Micrurus tener</i>	1				1	1

Especie	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Estaciones	Abundancia
<i>Rena dulcis</i>	1				1	1
<i>Nerodia erythrogaster</i>	1				1	1
<i>Nerodia rhombifer</i>	1	11			2	12
<i>Thamnophis marcianus</i>			1		1	1
<i>Thamnophis proximus</i>		1			1	1
<i>Crotalus atrox</i>	6	3			2	9
<i>Pseudemys gorzugi</i>	1		4		2	5
<i>Gopherus berlandieri</i>	6	1			2	7

508

Riqueza	49	33	23	5
Abundancia	198	207	95	8

Tabla 8.- Especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas y su estacionalidad.

9.7.1.- Primavera.

Esta fue la estación con mayor registro de especies, con 49, así como el segundo lugar en cuanto al número de ejemplares, con 198. Las especies registradas en esta temporada fueron seis anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), 21 lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettia*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis gularis*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*), 20 serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Masticophis flagellum*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis bairdi*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Leptodeira septentrionalis*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer* y *Crotalus atrox*) y dos tortugas (*Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

9.7.2.- Verano.

El verano es la estación en la que se registró la máxima cantidad de ejemplares (207), y la segunda en cuanto al número de especies (33). Las especies registradas en esta estación fueron ocho anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Eleutherodactylus longipes*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), trece lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Hemidactylus turcicus*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettia* y *Aspidoscelis gularis*), once serpientes (*Coluber constrictor*, *Masticophis flagellum*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis emoryi*, *Rhinocheilus lecontei*, *Leptodeira septentrionalis*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis proximus* y *Crotalus atrox*) y una tortuga (*Gopherus berlandieri*).

9.7.3.- Otoño.

Esta es la tercera estación en cuanto a número de ejemplares (95), así como de especies registradas (23). Las especies encontradas durante esta temporada fueron siete anfibios (*Anaxyrus punctatus*, *Anaxyrus speciosus*, *Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*), doce lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus parvus*, *Sceloporus poinsettia* y *Aspidoscelis gularis*), tres serpientes (*Opheodrys aestivus*, *Pituophis catenifer* y *Thamnophis marci*) y una tortuga (*Pseudemys floridana*).

9.7.4.- Invierno.

El invierno fue la estación con menor actividad de la herpetofauna, con 8 ejemplares pertenecientes a 5 especies. Las especies encontradas activas en esta temporada fueron tres anfibios (*Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis* y *Lithobates berlandieri*) y dos lagartijas (*Cophosaurus texanus* y *Sceloporus parvus*), no observándose serpientes ni tortugas.

9.8.- Amplitud de la actividad estacional.

De las 56 especies encontradas durante el trabajo de campo, 22 fueron encontradas durante una sola estación, las cuales corresponden a dos anfibios (*Anaxyrus speciosus* y *Eleutherodactylus longipes*), seis lagartijas (*Gerrhonotus infernalis*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cowlesi*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis inornata* y *Aspidoscelis marmorata*) y 14 serpientes (*Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*,

Coluber constrictor, *Masticophis schotti*, *Opheodrys aestivus*, *Pantherophis bairdi*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*).

El número de especies que se registró durante dos estaciones fue de 19, correspondiendo a dos anfibios (*Eleutherodactylus cystignathoides* y *Gastrophryne olivacea*), cinco lagartijas (*Crotaphytus collaris*, *Hemidactylus turcicus*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus merriami* y *Sceloporus ornatus*), diez serpientes (*Masticophis flagellum*, *Drymarchon melanurus*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis emoryi*, *Pituophis catenifer*, *Rhinocheilus lecontei*, *Leptodeira septentrionalis*, *Nerodia rhombifer* y *Crotalus atrox*) y dos tortugas (*Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

Diez especies se registraron durante tres estaciones, las cuales correspondieron a dos anfibios (*Anaxyrus punctatus* y *Scaphiopus couchii*) y ocho lagartijas (*Coleonyx brevis*, *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus couchii*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus olivaceus*, *Sceloporus poinsettia* y *Aspidoscelis gularis*).

Solamente cinco especies fueron registradas a lo largo de las cuatro estaciones del año, correspondiendo estas a tres anfibios (*Incilius nebulifer*, *Rhinella horribilis* y *Lithobates berlandieri*) y dos lagartijas (*Cophosaurus texanus* y *Sceloporus parvus*).

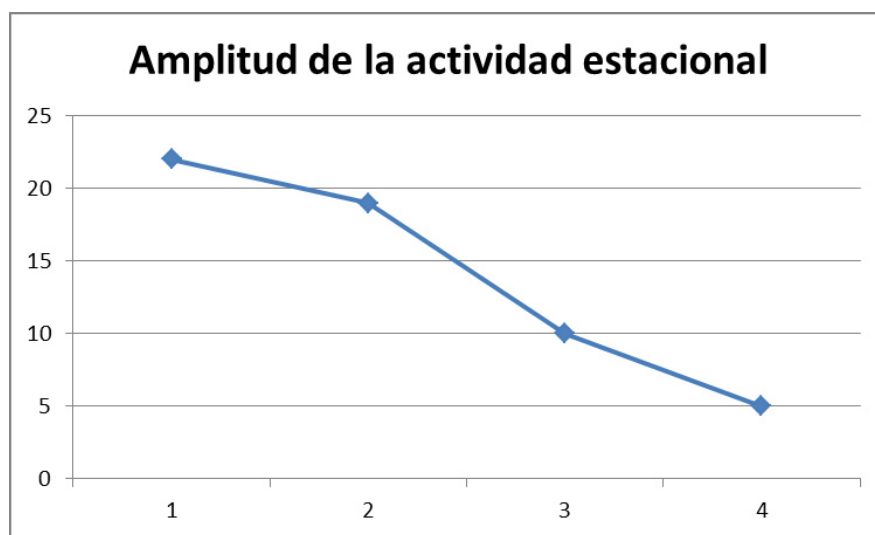


Figura 10. Número de especies activas contra estaciones del año en la Sierra de Gomas.

10.- ESPECIES BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN.

10.1.- Categorización de Acuerdo a la IUCN.

A nivel internacional, la International Union for Conservation of Nature (IUCN), define nueve categorías del riesgo para las especies. La Lista Roja de la IUCN establece los criterios para la asignación de categorías en el apartado V de su estructura, considerando aspectos como la reducción de poblaciones, el rango geográfico, el tamaño de la población y la posibilidad de una reducción del 50% de la misma en un periodo determinado de tiempo o cantidad de generaciones.

Las categorías consideradas por la IUCN son: Extinto (EX), Extinto en vida silvestre (EW), En Peligro Crítico (CR), En Riesgo (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Deficientes (DD) y NO EVALUADO (NE).

Para el caso de las especies encontradas en la Sierra de Bustamante, se tienen que la rana chirriadora (*Eleutherodactylus longipes*) en la categoría de Vulnerable (VU), la lagartija espinosa adornada (*Sceloporus ornatus*) y la jicotea del Río Bravo (*Pseudemys gorzugi*) como Casi Amenazada (NT), mientras que el resto de las especies se reportan como No Evaluadas (NE) o de Preocupación Menor (LC).

10.2.- Categorización de Acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT 2010.

La legislación mexicana cuenta con la “NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo” como un mecanismo para determinar aquellas especies presentes en su territorio que requieren ser protegidas, en virtud de su escasa distribución geográfica o las amenazas que se ciernen sobre ellas, como el deterioro de su hábitat o su aprovechamiento irracional. La asignación de las categorías de riesgo contempladas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 se realiza conforme a un Anexo Normativo denominada MER (Método de Evaluación de Riesgo de Extinción), el cual es de aplicación exclusiva para México y es diferente para plantas de animales. Considera aspectos como la amplitud de la distribución del taxón en México, el estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón y la vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón, así como el impacto de la actividad humana sobre el taxón.

Las categorías de riesgo contempladas se mencionan a continuación: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

De las 56 especies observadas en campo y 61 especies en total registradas para la zona, 25 se encuentra bajo estatus de protección con base en la Norma 059 SEMARNAT 2010. En la categoría de “Amenazada” se encuentran listadas 15 especies de reptiles, mientras que en la categoría de “Sujetas a Protección Especial” se ubican siete especies de reptiles y tres de anfibios.

10.3.- Categorización de Acuerdo al EVS.

De acuerdo a Wilson et al (2013a), inicialmente, la Puntuación de Vulnerabilidad Ambiental (Environmental Vulnerability Score o EVS) se diseñó para su uso en casos en que los detalles del estatus de población de una especie (de los cuales dependen muchos de los criterios para las categorías de estatus de la IUCN), para estimar su susceptibilidad a futuras amenazas ambientales. En este sentido, el EVS usualmente puede ser calculado tan pronto como se describe una especie, ya que depende de la información generalmente disponible cuando se descubre la especie. El uso del EVS, por lo tanto, no depende de las evaluaciones de la población, que a menudo son costosas y requieren mucho tiempo. Sin embargo, su uso no impide la implementación de otras medidas para evaluar el estado de conservación de una especie, cuando estas medidas pueden ser empleadas. Después de todo, las medidas de evaluación de la conservación son sólo una guía para diseñar estrategias de conservación y constituyen un primer paso en nuestro esfuerzo por proteger la vida silvestre. Dado que esta metodología es menos conocida que la de IUCN y NOM 059, se describe a continuación.

El algoritmo EVS desarrollado para uso con anfibios mexicanos consiste en tres escalas, para las cuales se agregan los valores para producir la Puntuación de Vulnerabilidad Ambiental. La primera escala trata de la distribución geográfica, de la siguiente manera:

- 1 = distribución ampliamente representada dentro y fuera de México (grandes porciones de rango son tanto dentro como fuera de México).
- 2 = distribución prevalente dentro de México, pero limitada fuera de México (la mayor parte del rango se encuentra dentro de México).
- 3 = distribución limitada dentro de México, pero prevalente fuera de México (la mayor parte del área está fuera de México).
- 4 = distribución limitada tanto dentro como fuera de México (la mayor parte del rango es marginal a áreas cercanas a la frontera de México y los Estados Unidos o América Central).
- 5 = distribución dentro de México solamente, pero no restringida a la vecindad de la localidad tipo.
- 6 = distribución limitada a México en la vecindad de tipo localidad.

La segunda escala trata de la distribución ecológica, de la siguiente manera:

- 1 = ocurre en ocho o más formaciones.
- 2 = ocurre en siete formaciones.
- 3 = ocurre en seis formaciones.
- 4 = ocurre en cinco formaciones.
- 5 = ocurre en cuatro formaciones.
- 6 = ocurre en tres formaciones.
- 7 = ocurre en dos formaciones.
- 8 = ocurre en una formación.

La tercera escala se refiere al tipo de modo reproductivo, como sigue:

- 1 = huevos y renacuajos en cuerpos grandes o pequeños de agua léntica o lótica.
- 2 = huevos en nidos de espuma, renacuajos en cuerpos pequeños de agua léntica o lótica.
- 3 = los renacuajos ocurren en cuerpos pequeños de agua léntica o lótica, los huevos fuera del agua.
- 4 = huevos colocados en estado húmedo en la tierra o en situaciones húmedas arborícolas, desarrollo directo o vivificante.
- 5 = huevos y renacuajos en bromelias arbóreas retenedoras de agua o cavidades de árboles llenas de agua.

Una vez que estos tres componentes son agregados, su EVS puede variar de 3 a 19. Wilson y McCranie (2004) asignaron el rango de puntuaciones para anfibios hondureños en tres categorías de vulnerabilidad a la degradación ambiental, como sigue: bajo (3-9); Medio (10-13); y alta (14-19). Nevárez de los Reyes *et al.*, (2016), utilizan esta misma categorización, la cual se retoma en el presente trabajo.

Para el caso de los reptiles, la tercera escala se relaciona con el grado de persecución por la parte de los seres humanos (una escala diferente a la usada para los anfibios), como se describe a continuación:

- 1 = fosorial, por lo general escapan a los humanos.
- 2 = semifosorial, o nocturno arbóreo o acuático, no venoso y por lo general no imitador, a veces huye de la notificación humana.
- 3 = terrestre y / o arbóreo o acuático, generalmente señalado por seres humanos.
- 4 = terrestre y / o arbóreo o acuático, que se cree perjudicial, podría ser muerto a la vista.
- 5 = especies venenosas o mímicas de las mismas, muertas a la vista.
- 6 = comercial o no explotado comercialmente para pieles, carne, huevos y / o comercio de animales de compañía.

La puntuación para cada uno de estos tres componentes se agrega para obtener la Puntuación de Vulnerabilidad Ambiental, que puede variar de 3 a 20 (Wilson *et al.*, 2013b).

Bajo la carecterización EVS, una especie (*Hemidactylus turcicus*) no se encuentra contemplada, al tratarse de una especie invasora.

Veinte especies se consideran de vulnerabilidad baja, siendo estas siete anfibios (*Rhinella horribilis*, *Scaphiopus couchii*, *Anaxyrus punctatus*, *Incilius nebulifer*, *Anaxyrus debilis*, *Lithobates berlandieri*, *Gastrophryne olivacea*) y 13 reptiles (*Arizona elegans*, *Sonora semiannulata*, *Drymarchon melanurus*, *Hypsiglena jani*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Thamnophis proximus*, *Masticophis flagellum*, *Rhinocheilus lecontei*, *Leptodeira septentrionalis*, *Sceloporus grammicus*, *Aspidoscelis gularis*, *Pituophis catenifer* y *Crotalus atrox*).

Con vulnerabilidad media se consideran 25 especies, que corresponden a dos anfibios (*Anaxyrus speciosus* y *Eleutherodactylus cystignathoides*) y 23 reptiles (*Coluber*

constrictor, *Salvadora grahamiae*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus*, *Phrynosoma cornutum*, *Tantilla atriceps*, *Micrurus tener*, *Nerodia erythrogaster*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus poinsettia*, *Plestiodon dicei**, *Lampropeltis annulata*, *Crotalus Lepidus*, *Gerrhonotus infernalis*, *Crotaphytus collaris*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus cyanogenys**, *Sceloporus merriami*, *Sceloporus olivaceus*, *Masticophis schotti*, *Pantherophis emoryi*, *Rena dulcis*).

Finalmente, 14 especies de reptiles se consideran de vulnerabilidad alta (*Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Aspidoscelis inornata*, *Aspidoscelis marmorata*, *Bogertophis subocularis*, *Lampropeltis alterna*, *Eleutherodactylus longipes**, *Sceloporus couchii**, *Sceloporus parvus**, *Pantherophis bairdi*, *Gerrhonotus lugoi**, *Sceloporus ornatus**, *Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*).

Taxa	EVS	IUCN	NOM 059
<i>Anaxyrus cognatus</i>	L (9)	LC	NS
<i>Anaxyrus debilis</i>	L (7)	LC	Pr
<i>Anaxyrus punctatus</i>	L (5)	LC	NS
<i>Anaxyrus speciosus</i>	M (12)	LC	NS
<i>Incilius nebulifer</i>	L (6)	LC	NS
<i>Rhinella horribilis</i>	L (3)	LC	NS
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	M (12)	LC	NS
<i>Eleutherodactylus longipes</i> *	H (15)	VU	NS
<i>Gastrophryne olivacea</i>	L (9)	LC	Pr
<i>Lithobates berlandieri</i>	L (7)	LC	Pr
<i>Scaphiopus couchii</i>	L (3)	LC	NS
<i>Gerrhonotus infernalis</i>	M (13)	LC	NS
<i>Gerrhonotus lugoi</i> *	H (16)	LC	NS
<i>Crotaphytus collaris</i>	M (13)	LC	A
<i>Coleonyx brevis</i>	H (14)	LC	Pr
<i>Hemidactylus turcicus</i> ***	—	—	—
<i>Cophosaurus texanus</i>	H (14)	LC	A
<i>Phrynosoma cornutum</i>	M (11)	LC	NS
<i>Phrynosoma modestum</i>	M (12)	LC	NS
<i>Sceloporus couchii</i> *	H (15)	LC	NS
<i>Sceloporus cowlesi</i>	M (13)	NE	NS
<i>Sceloporus cyanogenys</i> *	M (13)	NE	NS
<i>Sceloporus grammicus</i>	L (9)	LC	Pr
<i>Sceloporus merriami</i>	M (13)	LC	NS
<i>Sceloporus olivaceus</i>	M (13)	LC	NS
<i>Sceloporus ornatus</i> *	H (16)	NT	A
<i>Sceloporus parvus</i> *	H (15)	LC	NS
<i>Sceloporus poinsettii</i>	M (12)	LC	NS
<i>Plestiodon dicei</i> *	M (12)	NE	NS
<i>Plestiodon tetragrammus</i>	M (12)	LC	NS
<i>Aspidoscelis gularis</i>	L (9)	LC	NS
<i>Aspidoscelis inornata</i>	H (14)	LC	NS
<i>Aspidoscelis marmorata</i>	H (14)	NE	NS
<i>Arizona elegans</i>	L (5)	LC	NS
<i>Bogertophis subocularis</i>	H (14)	LC	NS

<i>Coluber constrictor</i>	M (10)	LC	A
<i>Drymarchon melanurus</i>	L (6)	LC	NS
<i>Drymobius margaritiferus</i>	L (6)	NE	NS
<i>Lampropeltis alterna</i>	H (14)	LC	A
<i>Lampropeltis annulata</i>	M (12)	NE	NS
<i>Masticophis flagellum</i>	L (8)	LC	A
<i>Masticophis schotti</i>	M (13)	LC	NS
<i>Pantherophis bairdi</i>	H (15)	LC	NS
<i>Pantherophis emoryi</i>	M (13)	LC	NS
<i>Pituophis catenifer</i>	L (9)	LC	NS
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	L (8)	LC	NS
<i>Salvadora grahamiae</i>	M (10)	LC	NS
<i>Sonora semiannulata</i>	L (5)	LC	NS
<i>Tantilla atriceps</i>	M (11)	LC	A
<i>Hypsiglena jani</i>	L (6)	NE	NS
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	L (8)	NE	NS
<i>Micrurus tener</i>	M (11)	LC	NS
<i>Rena dulcis</i>	M (13)	LC	NS
<i>Nerodia erythrogaster</i>	M (11)	LC	A
<i>Nerodia rhombifer</i>	M (10)	LC	NS
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	L (7)	LC	NS
<i>Thamnophis marcianus</i>	M (10)	LC	A
<i>Thamnophis proximus</i>	L (7)	LC	A
<i>Crotalus atrox</i>	L (9)	LC	Pr
<i>Crotalus lepidus</i>	M (12)	LC	Pr
<i>Pseudemys gorzugi</i>	H (16)	NT	A
<i>Gopherus berlandieri</i>	H (18)	LC	A

Tabla 9. Listado de especies de anfibios y reptiles registrados para la Sierra de Gomas, ubicada al norte del estado de Nuevo León, su estatus de protección de acuerdo a la NOM 059 SENARNAT 2010, así como su categorización de acuerdo a la IUCN y EVS.

11.- RECAMBIO DE ESPECIES.

11.1.- Tipos de biodiversidad.

Existen varios tipos de biodiversidad que se señalan a continuación: La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972).

La forma más sencilla de estimar la diversidad alfa es mediante el número (o riqueza) de especies que la componen. Sin embargo, esta medida no tiene en cuenta la uniformidad o equilibrio. En una comunidad generalmente existen pocas especies con un alto grado de dominancia (medida como número de individuos), y muchas especies con una abundancia relativa baja. Cuanto mayor sea la uniformidad de la comunidad, las distintas especies aparecerán de forma más equilibrada en cuanto a su proporción,

por lo que una comunidad será más diversa si, además de poseer un alto número de especies, posee además una alta uniformidad. El índice de Shannon mide este tipo de biodiversidad, así como el de Jaccard, Sorensen, Braun-Blanquet y Sokal y Sneath, entre otros.

Diversidad beta: Es la diversidad que hay entre hábitats dentro de un mismo ecosistema, es decir, la variación en el número de especies que se produce entre un hábitat y otro, o también definido por Meffe and Carroll en 1997 como “recambio de especies de un hábitat a otro”. Para medir este tipo de biodiversidad se utilizan índices de similitud y disimilitud entre muestras. Esta diversidad es medida mediante el uso de índices como el de Whittaker o el de Magurran.

Diversidad gamma: Es el número total de especies observadas en todos los hábitats de una determinada región que no presenta barreras para la dispersión de los organismos.

11.2.- Medida de la biodiversidad.

La diversidad tiene dos componentes fundamentales:

Riqueza específica: número de especies que tiene un ecosistema.

Equitabilidad: mide la distribución de la abundancia de las especies, es decir, cómo de uniforme es un ecosistema.

Para medir la biodiversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas.

Es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equitabilidad.

11.3.- Índice de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde: S = número de especies N = número total de individuos Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = k\sqrt{N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da $DMg = 0$ cuando hay una sola especie.

Diversidad = $(S-1)/\log N$ donde S es el número de especies y N el número total de individuos

Las limitaciones de este índice son grandes pues el resultado para un ecosistema de tres especies con 50 individuos de cada una de ellas, será el mismo que para un ecosistema con tres especies donde una de ellas tenga 120 individuos, los 30 restantes se repartan entre las otras dos especies. En ambos casos:

$$\text{Diversidad} = (3-1)/\log 150$$

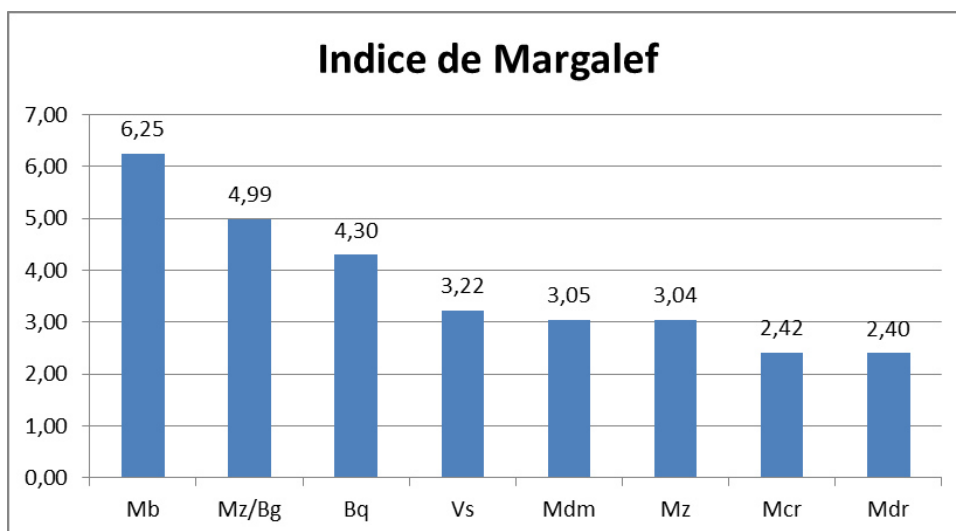


Figura 11. Índice de Margalef para cada tipo de vegetación. BQ= Bosque de encino; MB= Matorral submontano; MZ/BG= Mezquital / Bosque de galería; MDM= Matorral desértico micrófilo; MZ= Mezquital; MCR= Matorral crasirosulifolio; MDR= Matorral desértico rosetófilo; VS= Vegetación secundaria.

El tipo de vegetación con mayor diversidad resultó ser el Matorral submontano (Mb) con un valor de 6,25, seguido por el Mezquital con Bosque de galería (Mz/Bg) con 4,99, Bosque de encino (Bq) con 4,3. A continuación se ubicó la Vegetación secundaria (Vs) con un valor de 3,22, luego se ubicó el Matorral desértico micrófilo (Mdm) con 3,05, seguido muy de cerca por el Mezquital (Mz) con 3,04. El Matorral crasirosulifolio (Mcr) con 2,42 y el Matorral desértico rosetófilo (Mdr) con 2,4 resultaron ser los tipos de vegetación menos diversos.

La mayor riqueza de especies se ubicó entre los 400-599 msnm con un valor de 7,7; en el siguiente rango altitudinal (600-799) se presentó una riqueza de 5,04; El rango de 800-999 tuvo un valor de 3,15; en los 1000-1199 el valor fue de 1,86; el siguiente rango (1200-1399) presentó un valor de 1,24; el rango de los 1400-1599 presentó un

valor ligeramente más alto que su precedente, con 1,74, volviendo a descender en el siguiente rango (1600-1799) con una valor de 0,96.

Por lo anterior, podemos considerar que de manera general, la mayor riqueza de especies se ubica en las partes mas bajas, disminuyendo conforme se incrementa la altitud.

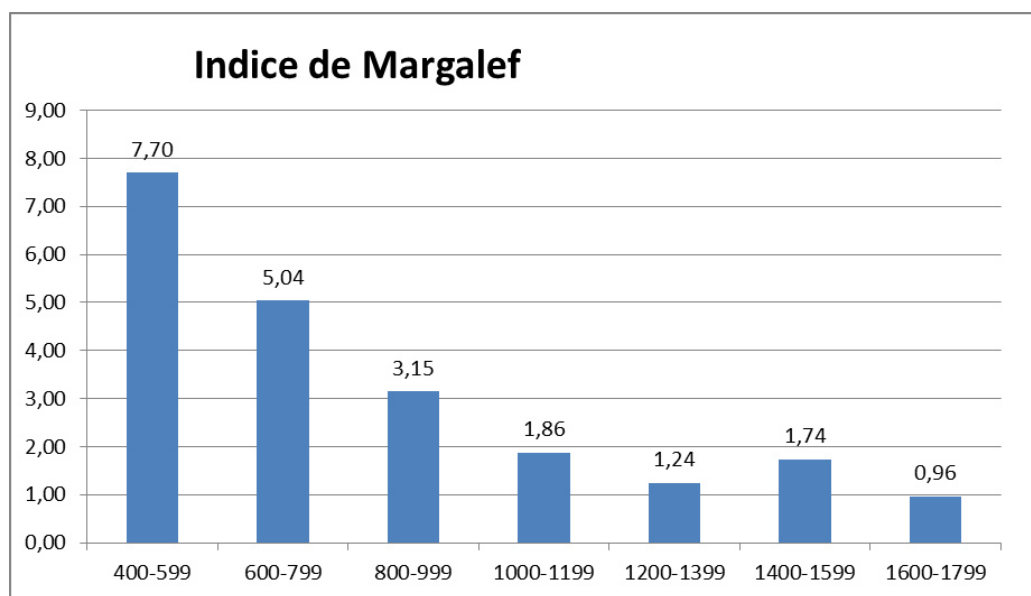


Figura 12. Índice de Margalef para el uso de rangos altitudinales por la herpetofauna de la Sierra de Gomas.

El sustrato con mayor riqueza resultó ser el suelo, con una valor de 6.69; seguido por el pavimento (5,12); la roca (2,77); tronco (2,42); agua (1,7); hojarasca (1,44) y finalmente la construcción, con un valor de 1,94.

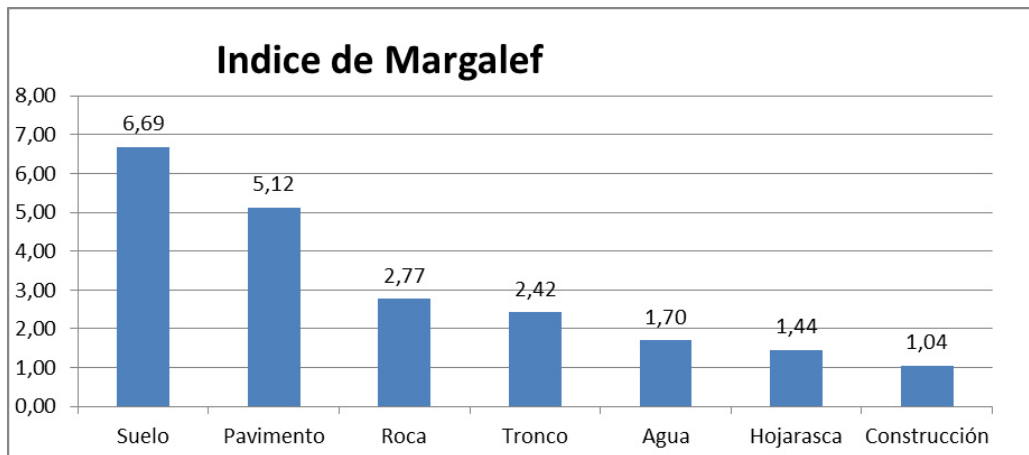


Figura 13.- Índice de Margalef para el uso de sustratos por la herpetofauna de la Sierra de Gomas.

La mayor riqueza de especies se presentó durante la primavera, descendiendo gradualmente conforme el avance de las estaciones, alcanzando su menor riqueza durante el invierno.

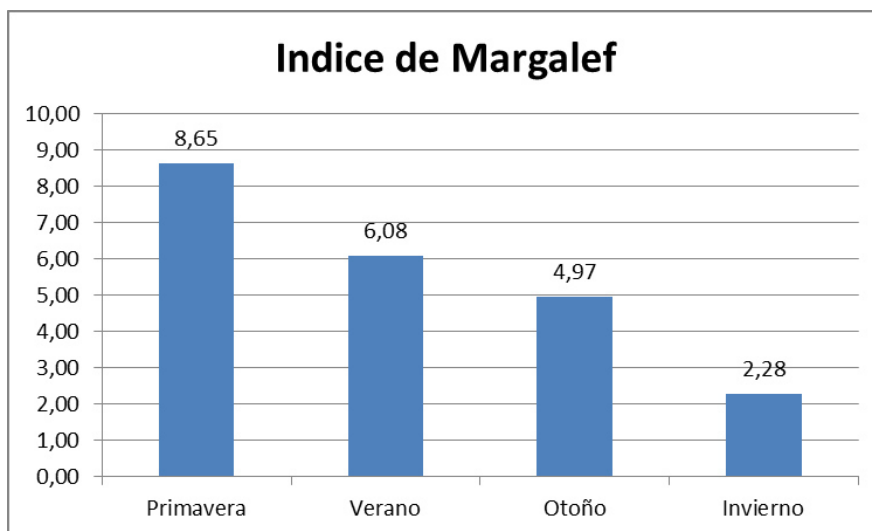


Figura 14.- Índice de Margalef para por estación del año para la herpetofauna de la Sierra de Gomas.

11.4.- Índice de Shannon.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie

pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

Índice de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949). Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son (p_i) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

H' = índice de Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S. También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H'_{\max} , ver la sección siguiente). Este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña. En la ecuación original se utilizan logaritmos en base 2, las unidades se expresan como bits/ind., pero pueden emplearse otras bases como e (nits/ind.) o 10 (decits/ind.).

Donde

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada i

N = número total de individuos

S = número total de especies

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

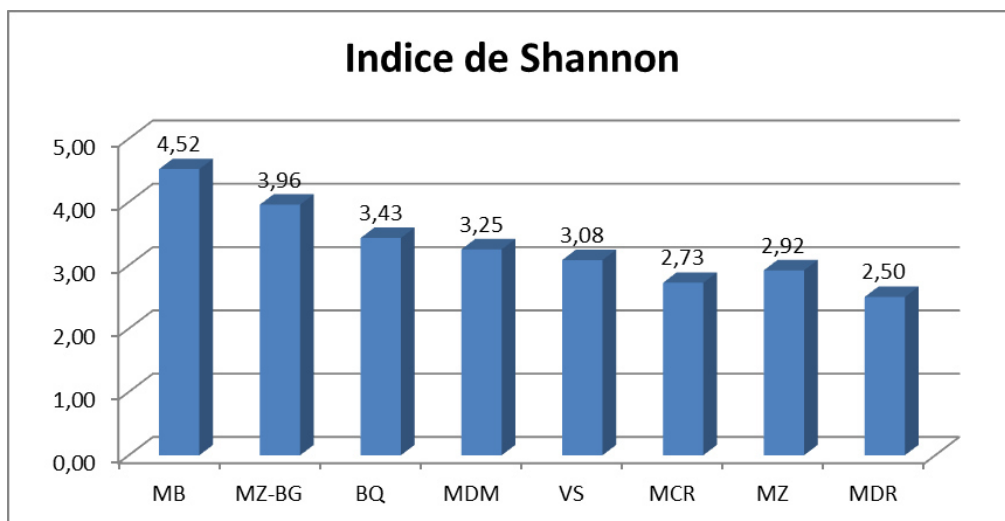


Figura 15.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de vegetación.

El tipo de vegetación con mayor riqueza resultó ser el Matorral submontano (4,52), seguido por el Mezquital – Bosque de galería (3,96), a continuación el Bosque de encino (3,43), Matorral desértico micrófilo (3,25), Vegetación secundaria (3,08), Mezquital (2,92), Matorral cresirosulifolio (2,73) y Matorral desértico rosetófilo (2,5).

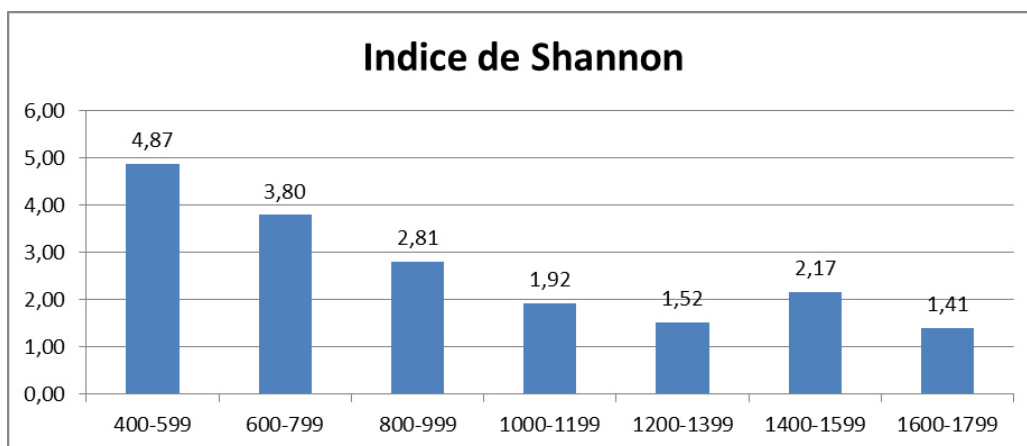


Figura 16.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por rango altitudinal.

El rango altitudinal con mayor riqueza correspondió al de los 400-599 m (4,87), seguido por el de 600-799 (3,8), a continuación apareció el rango de los 800-99 (2,81), luego el de los 1400-1599 (2,17), 1000-1199 (1,92), 1200-1399 (1,52) y finalmente el de los 1600-1799 (1,41), es decir, de una manera general, la riqueza fue disminuyendo conforme se incrementaba la altitud.

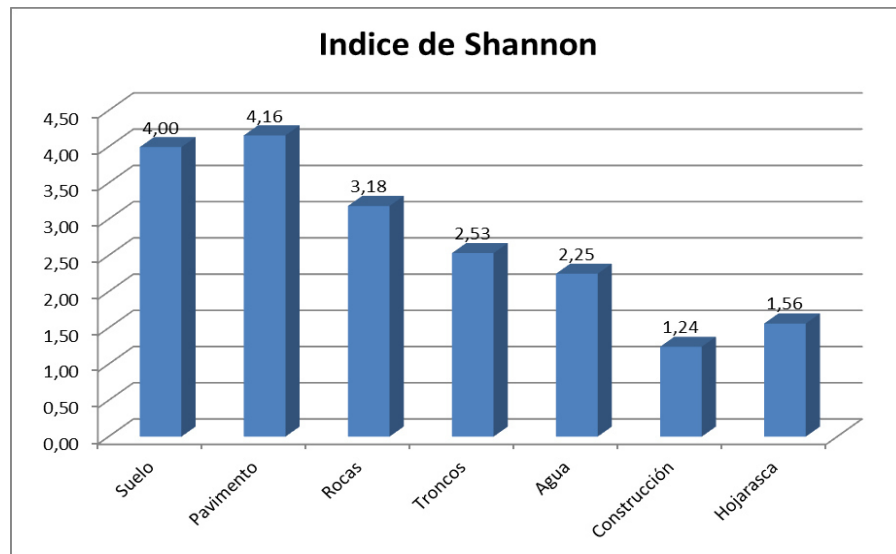


Figura 17.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de sustrato.

El sustrato con mayor riqueza correspondió al pavimento (4,16), seguido por el suelo (4,0) y la roca (3,18), troncos (2,53), agua (2,25), hojarasca (1,56) y construcción (1,24). Como se puede apreciar, el sustrato mas utilizado correspondió al pavimento, obviamente un sustrato artificial, que sin embargo esto pudiera tener su explicación en el hecho de que es usado por la herpetofauna de una manera combinada con respecto a los dos sustratos que le siguen en riqueza (suelo y rocas), para el desplazamiento (al igual que el suelo) o como sitio de termoregulación (al igual que la roca).

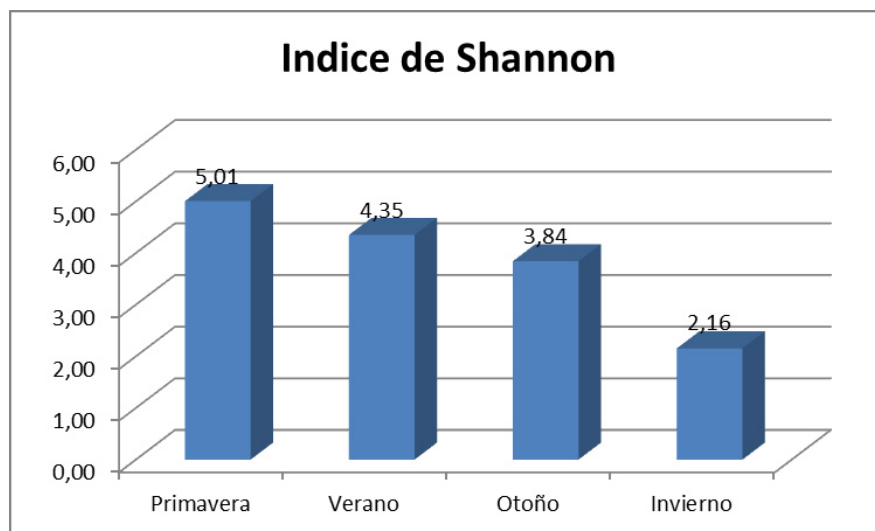


Figura 18.- Índice de Shannon para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por estación del año.

La estación con mayor riqueza resultó ser la primavera (5,01), y los valores fueron descendiente conforme el avance de las estaciones, pues los valores fueron de 4,35 en verano, 3,84 en otoño y 2,16 en el invierno.

11.5.- Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde: p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$.

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad:

$$Si_D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 = 1 - D_{Si}$$

Si_D = índice de diversidad de Simpson que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. Este índice le da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre ‘0’ (baja diversidad) hasta un máximo de $[1 - 1/S]$.

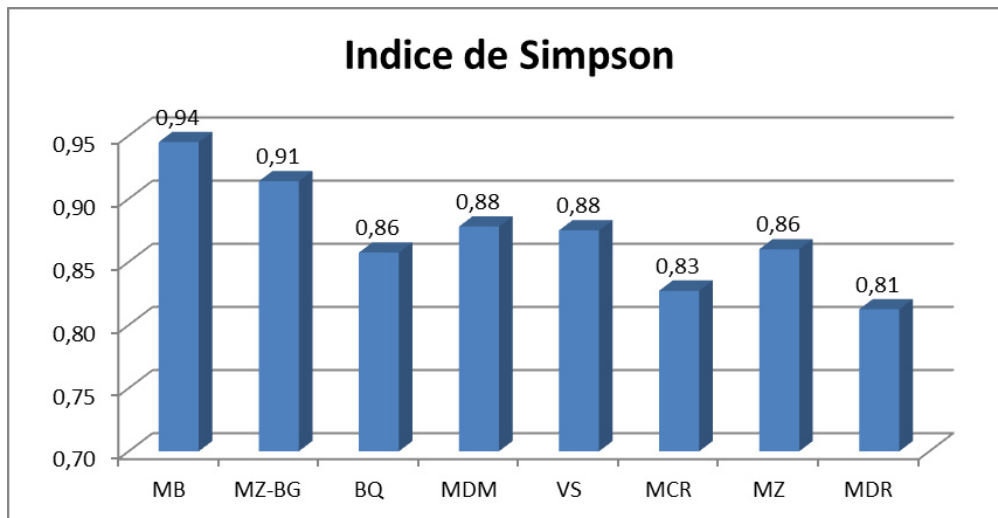


Figura 19.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de vegetación.

El tipo de vegetación con mayor diversidad es el Matorral submontano (0,94), seguido por el Mezquital – Bosque de galería (0,91), mientras que el Matorral desértico micrófilo y la Vegetación secundaria poseen el mismo valor (0,88), así como el Bosque de encino y el mezquital (0,86) y finalmente los tipos de vegetación menos diversos fueron el Matorral crassiosulifolio (0,83) y el matorral desértico rosetófilo (0,81).

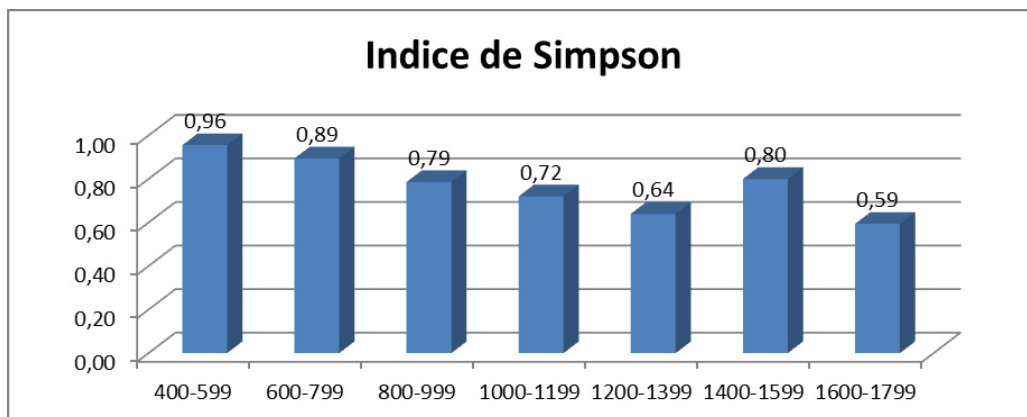


Figura 20.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por rango altitudinal.

Las partes mas bajas de la sierra, correspondientes al rango altitudinal de los 400-599 msnm resultaron con la mayor diversidad (0,96). Seguidas por el rango de los 600-799 (0,89), el de los 1400-1599 (0,80), 800-999 (0,79), 1000-1199 (0,72), 1200-1399 (0,64) y finalmente el rango de los 1600-1799 (0,59), pudiéndose apreciar de manera general que la diversidad disminuye conforme se incrementa la altitud.

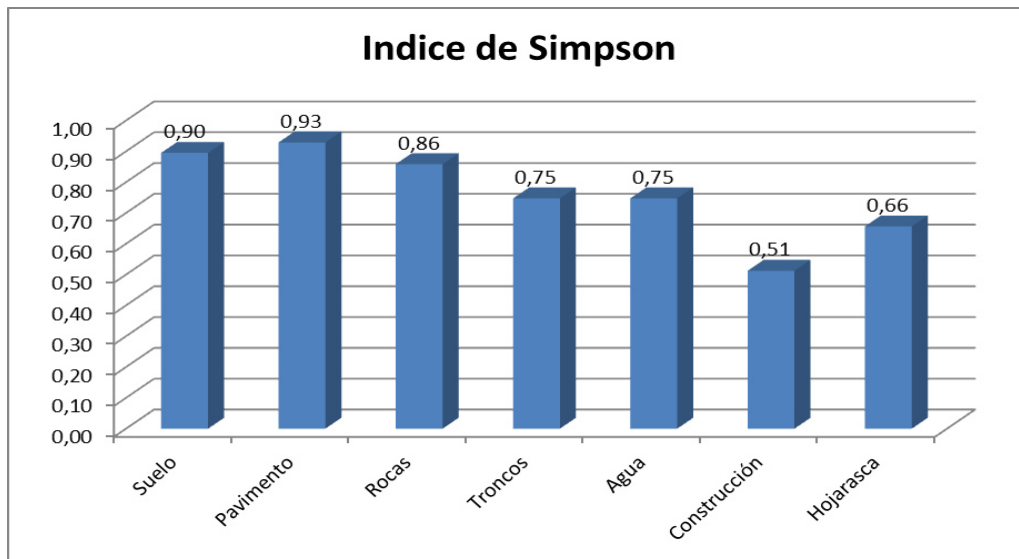


Figura 21.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por tipo de sustrato.

El sustrato con mayor riqueza correspondió al pavimento (0,93), seguido por el suelo (0,90) y la roca (0,86), mientras que los troncos y el agua poseen el mismo valor (0,75), hojarasca (0,66) y finalmente la construcción (0,51).

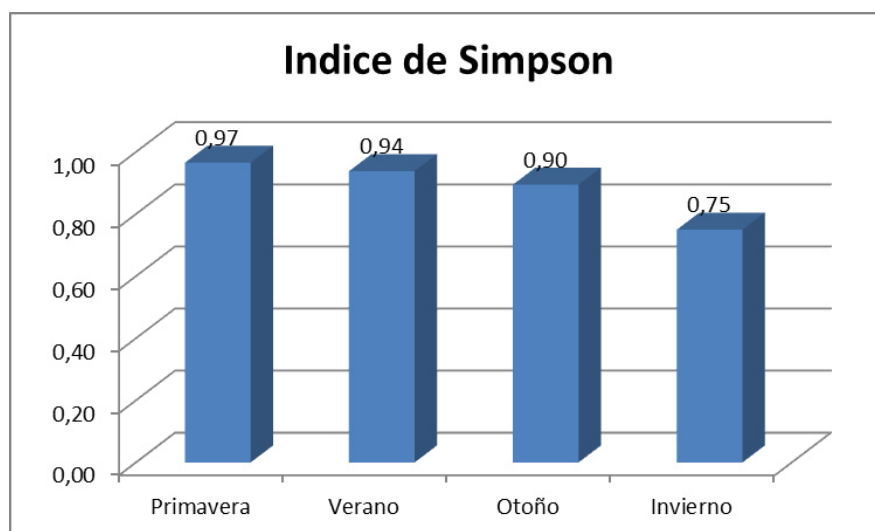


Figura 22.- Índice de Simpson para la herpetofauna de la Sierra de Gomas por estación del año.

La estación con mayor diversidad resultó ser la primavera (0,97), y los valores fueron descendiente conforme el avance de las estaciones, pues los valores fueron de 0,94 para el verano, 0,90 para el otoño y 0,75 para el invierno.

11.6.- Riqueza (Diversidad Gamma).

La diversidad gamma es el número total de especies observadas en todos los hábitats de una determinada región que no presenta barreras para la dispersión de los organismos. Engloba los conceptos de diversidad alfa y beta.

De acuerdo con lo reportado por Nevárez-de los Reyes *et al.*, (2016), la herpetofauna del estado de Nuevo León está compuesta por 139 especies, incluidos 22 anuros, cuatro salamandras, 106 del Orden Squamata (Serpientes y Lagartijas) y siete tortugas. Con 61 especies, la Sierra de Gomas posee el 43,88% de las especies del estado.

Para poder darnos una idea de la riqueza de especies presentes en la Sierra de Gomas se realizó la comparación con algunas de las sierras del estado de Nuevo León donde se han realizado inventarios herpetofaunísticos previos, tales como los realizados por Benavides-Ruíz (1987), Nájera (1997), Banda-Leal (2002), Lazcano *et al.*, (2006), Lozano-de la Rosa (2004), Lazcano *et al.*, (2004) y Lazcano (2005), Contreras-Lozano (2006), Gallardo-Valdez (2006) y Lazcano *et al.*, (2009), Contreras-Lozano (2011) y Contreras-Lozano *et al.*, (2011), como se muestra a continuación.

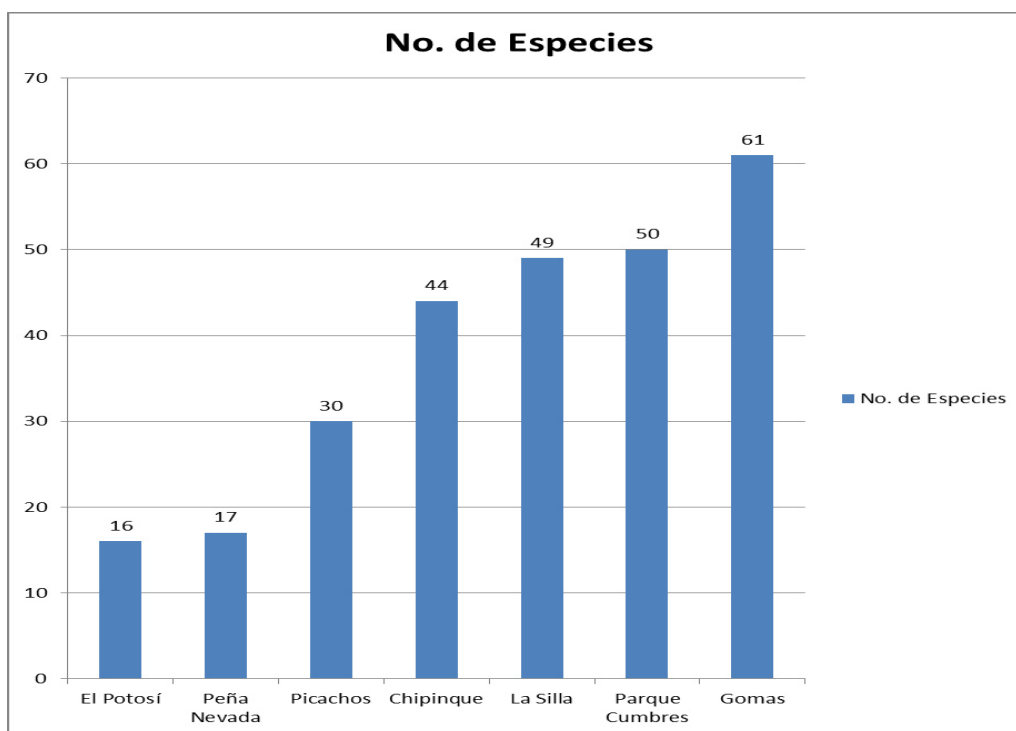


Figura 23.- Riqueza de especies de la Sierra de Gomas, comparada con el cerro El Potosí, Sierra San Antonio Peña Nevada, Sierra de Picachos, Parque Ecológico Chipinque y Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Dado que para la Sierra de Gomas se registraron 61 especies de anfibios y reptiles, es hasta el momento la sierra con mayor riqueza para el estado de Nuevo León. Las razones que pueden explicar esta diferencia son diversas, pero en mayor medida pueden explicarse debido al esfuerzo de muestreo. El cual fue de 60 días de trabajo de campo a lo largo de tres años, donde la curva de acumulación de especies mostrada en el apartado siguiente indica que casi se alcanzó el número máximo de especies esperado para la zona, siendo un ejercicio que no fue desarrollado para las otras sierras. Este razonamiento está soportado por el hecho de que el número especies registrado para la sierra más cercana y donde esperaríamos una riqueza similar (Sierra de Picachos) es de solo 30 especies, después de un año de trabajo de campo.

11.7.- Curva de acumulación de especies.

La curva de acumulación de especies, es una curva que se forma al ir agregando especies a un inventario, que se relaciona en cierta medida con el esfuerzo de muestreo, ya que cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas. En un inicio se colectan las especies más comunes y la adición de especies al inventario se produce rápidamente; por tanto, la pendiente de la curva comienza siendo elevada. A

medida que prosigue el muestreo empiezan a aparecer las especies raras, las cuales hacen crecer el inventario, por lo que la pendiente de la curva desciende. El momento en el que la pendiente desciende a cero corresponde, teóricamente, con el número total de especies que podemos encontrar en la zona el que se llevó a cabo el muestreo (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

Por lo anterior, las curvas de acumulación suelen utilizarse para dar confiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, también para mejorar la planificación del trabajo de muestreo, así como para extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona.

Para este trabajo, la unidad de esfuerzo de muestreo fue por día transcurrido en el trabajo de campo, independientemente del número de participantes por salida.

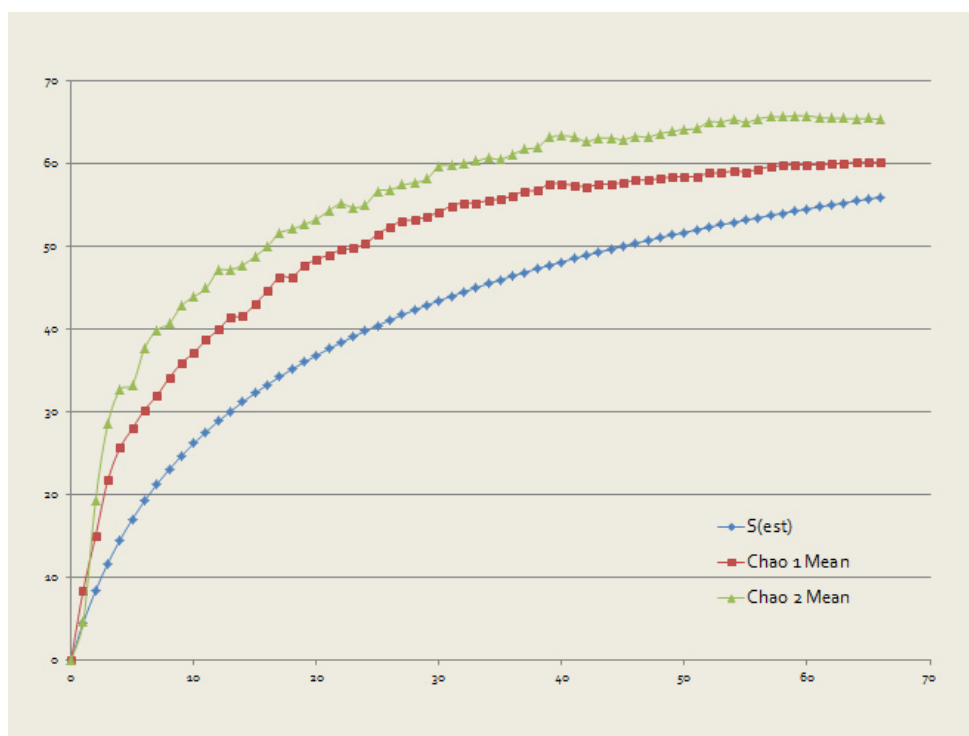


Figura 24.- Curva de acumulación de especies.

12.- DISCUSION

12.1.- Listado general de especies.

El número de especies conocido para la zona era muy escaso, al carecer de estudios particulares y contarse solamente con algunas colectas realizadas de manera aislada, por lo que el presente trabajo representa el primer esfuerzo sistemático encaminado hacia el conocimiento de la herpetofauna de la Sierra de Gomas.

La cantidad de especies con presencia confirmada para la zona de proyecto es de 61, sin embargo, se estima la presencia de al menos 12 especies más, al estar reportadas para áreas cercanas.

Bajo esta premisa, la Sierra de Gomas y sus alrededores albergarían más de la mitad de las especies herpetofaunísticas registradas para el estado de Nuevo León, con 139 especies.

12.2.- Distribución por tipo de vegetación.

Entre las 23 especies encontradas en un solo tipo de vegetación podemos considerar a dos grupos, el primero de ellos correspondiente a 14 especies de las cuales se encontró un solo ejemplar, como es el caso del anfibio *Eleutherodactylus longipes*, así como las lagartijas *Phrynosoma modestum*, *Plestiodon tetragrammus* y *Aspidoscelis marmorata* y las serpientes *Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Coluber constrictor*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*. Este grupo puede considerarse como integrado por especies raras o al menos difíciles de observar, donde el hallazgo de ejemplares adicionales pudiera mostrarnos una mayor amplitud en el uso de la vegetación.

El otro grupo corresponde a nueve especies de las cuales se encontraron dos o más ejemplares, lo cual nos pudiera indicar una aparente restricción a un solo tipo de vegetación, como es el caso del sapo *Anaxyrus speciosus*, las lagartijas *Phrynosoma cornutum*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus marmoratus*, *Sceloporus merriami* y las serpientes *Pantherophis bairdi*, *Pituophis catenifer*, *Hypsiglena jani* y *Nerodia rhombifer*.

En el caso de las serpientes acuáticas (*Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*), resulta claro que estas se encontrarán en el agua o sus cercanías, donde se presentó un solo tipo de vegetación.

Entre las especies presentes en dos tipos de vegetación también podemos identificar los mismos grupos, es decir, aquellas con el hallazgo de muy pocos ejemplares, como el anfibio *Gastrophryne olivacea*, las lagartijas *Gerrhonotus infernalis*, *Sceloporus ornatus*, *Sceloporus parvus* y *Aspidoscelis inornata*, las serpientes *Masticophis*

flagellum, *Masticophis schotti*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis annulata*, *Opheodrys aestivus*, *Rhinocheilus lecontei* y *Leptodeira septentrionalis* y las tortugas *Pseudemys gorzugi* y *Gopherus berlandieri*.

El resto de las especies, que se distribuyen entre tres y seis tipos de vegetación, corresponden también a aquellas que fueron abundantes en el área de estudio.

12.3.- Distribución por rango altitudinal.

Las especies presentes en un solo rango altitudinal corresponden a especies con muy pocas observaciones (*Eleutherodactylus longipes*, *Phrynosoma modestum*, *Sceloporus cowlesi*, *Sceloporus merriami*, *Plestiodon tetragrammus*, *Aspidoscelis inornata*, *Aspidoscelis marmorata*, *Arizona elegans*, *Bogertophis subocularis*, *Coluber constrictor*, *Lampropeltis annulata*, *Pantherophis bairdi*, *Rhinocheilus lecontei*, *Salvadora grahamiae*, *Tantilla atriceps*, *Hypsiglena jani*, *Micrurus tener*, *Rena dulcis*, *Nerodia erythrogaster*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*).

En este grupo también encontramos a especies con preferencias de hábitat particulares, como las serpientes acuáticas (*Nerodia erythrogaster*, *Nerodia rhombifer*, *Thamnophis marcianus* y *Thamnophis proximus*), tortugas acuáticas (*Pseudemys gorzugi*) y especies que habitan en terrenos relativamente planos (*Anaxyrus speciosus*, *Rhinella horribilis*, *Crotaphytus collaris*, *Phrynosoma cornutum* y *Gopherus berlandieri*).

Un caso particular entre las especies observadas en un solo rango altitudinal es el de la lagartija *Hemidactylus turcicus*, especie exótica asociada a las viviendas humanas, que en la zona se ubican en las partes bajas.

Entre las especies presentes en dos rangos altitudinales se encuentran especies con observaciones escasas (*Gastrophryne olivacea*, *Coleonyx brevis*, *Masticophis schotti*, *Drymarchon melanurus*, *Opheodrys aestivus* y *Leptodeira septentrionalis*), así como especies de áreas bajas (*Anaxyrus punctatus*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri* y *Scaphiopus couchii*, *Coleonyx brevis*, *Cophosaurus texanus*, *Sceloporus cyanogenys*, *Sceloporus marmoratus* y *Sceloporus olivaceus*) o con requerimientos de hábitat particulares, como la lagartija *Sceloporus ornatus*, que habita en zonas rocosas de la parte alta de la sierra.

Las especies presentes en tres o más rangos altitudinales corresponden a especies cuya observación fue más común (tres o más observaciones) o bien, aunque fueron observadas tan solo en dos ocasiones, su presencia en rangos altitudinales no continuos hizo suponer su presencia en los rangos intermedios.

12.4.- Preferencia por tipo de sustrato.

Entre las especies registradas en uno dos tipos de sustrato se encuentran aquellas con una sola o pocas observaciones, lo que puede explicar fácilmente el hecho de su distribución restringida con respecto al tipo de sustrato. De igual manera, se encontraron especies de hábitos preferente terrestres o acuáticas, así como aquellas que gustan de las zonas rocosas.

Entre las especies que ocuparon tres o cuatro sustratos diferentes se encuentran especies que fueron observadas de manera frecuente, realizando una mayor variedad de actividades, es decir, haciendo uso de una mayor de sustratos, para actividades como alimentación, desplazamiento, escondite, e incluso reproducción.

El pavimento es un tipo de sustrato muy particular, pues al tratarse se un sustrato al mismo nivel que el suelo, puede ser utilizado como una extensión del mismo, para el desplazamiento de los organismos; sin embargo, por los materiales con los que está constituido y sus propiedades de absorción de calor, puede ser utilizado como una extensión del sustrato rocoso para realizar la termoregulación, en especial por lagartijas durante días fríos.

12.5.- Estacionalidad.

Todas las especies registradas en una sola estación corresponden a aquellas con pocas observaciones, por lo que es necesario un mayor esfuerzo de muestreo a fin de poder deducir su actividad en realidad no está tan restringida.

Las especies cuya presencia fue registrada a lo largo de las cuatro estaciones del año, corresponden a especies con una gran cantidad de ejemplares observados.

12.6.- Especies potenciales

No obstante que la duración del trabajo de campo tuvo una extensión de 60 días efectivos, repartidos a lo largo de tres años, queda la sensación de que aún quedan especies por registrar para la la Sierra de Gomas, por lo que es necesario continuar con la realización de trabajo de campo, a fin de tener un mayor conocimiento de su herpetofauna.

Existen varias especies que habitan la Sierra Madre Oriental, las cuales, hasta lo que se conoce en este momento, alcanzan su zona de distribución mas norteña en las zonas serranas aledañas a la Ciudad de Metropolitano de Monterrey, sin embargo, su distribución puede alcanzar la Subprovincia de las Sierras y Llanuras Coahuilenses, las cuales hasta este momento han sido poco exploradas en su herpetofauna.

Algunas lagartijas como *Plestiodon obsoletus* indudablemente deben encontrarse en los valles situados a ambos lados de la sierra, así como en las partes bajas de la misma.

Rhadinea montana es una especie potencial para el área, ya que la localidad mas cercana donde se ha registrado es en el Cerro de la Silla, sin embargo, un ejemplar aparentemente perteneciente a esta especie fue observado en el Cañón de El Potrero, el cual no fue posible capturarlo al ocultarse de inmediato en una pila de enormes rocas, por lo que no se tiene certeza de su identificación.

Drymobius margaritiferus ha sido registrada para diferentes localidades de la Planicie Costera del Golfo y la Sierra Madre Oriental, incluyendo un registro no publicado para la Sierra de Picachos (<http://www.naturalista.mx/observations/1888925>), por lo que su presencia en la Sierra de Gomas es altamente probable.

Trimorphodon tau ha sido registrada en varias localidades de la Sierra Madre Oriental, incluyendo el Cerro de la Silla (Nevárez-de los Reyes, 1999) y la Sierra de Picachos (Contreras-Lozano, 2012), por lo que también es altamente probable su presencia en la Sierra de Gomas.

Recientemente se registró a *Leptophis mexicanus* para la parte baja de la Sierra El Fraile y San Miguel en el municipio de El Carmen (Nevárez *et al*, 2017b), como la localidad mas norteña para esta especie, por lo que se considera probable su presencia para la Sierra de Gomas.

Crotalus totonacus es otra especie potencial, con su localidad mas norteña registrada para el Cerro de la Silla (Farr *et al*, 2016), sin embargo, comentarios con habitantes de la zona de “El Potrero” en los límites de Villaldama y Salinas Victoria, así como en el área de Bustamante, mencionan la presencia de una cascabel grande, de color amarillo verdoso, de actividad diurna y a la que han visto alimentarse de ardillas, la cual pudiera corresponder a esta especie.

Crotalus ornatus es una especie presente en el Desierto Chihuahuense cuya presencia en Nuevo León ha sido registrada recientemente (Nevárez *et al*, 2016; García –Padilla *et al*, 2016) y muy probablemente se le encuentre del lado oeste de la Sierra de Gomas, así como la Sierra La Ventana.

Tantilla nigriceps ha sido registrada para Cerralvo, San Nicolás de los Garza y de manera mas reciente para Lampazos de Naranjo (Nevárez *et al*, 2017a), por lo que potencialmente puede estar presente en los valles situados en ambos lados de la sierra.

Lampropeltis splendida, así como *Heterodon kennerlyi* se distribuyen en los valles a ambos lados de la sierra (Lazcano *et al*, 2010), por lo que también se le considera una especie potencial para la zona.

Las tortugas *Kinosternon flavescens* y *Apalone spinifera* también pueden estar presentes en los cuerpos de agua de los valles cercanos a la Sierra de Gomas, incluso de esta

última especie se tienen comentarios por parte de los lugareños de haberla visto en una represa cercana a la cabecera municipal de Bustamante.

13. CONCLUSIONES

La cantidad de especies registradas para la zona asciende a 61, aunque indudablemente el número de especies reales es mayor, por lo que es necesario continuar con el trabajo de campo para la zona, a fin de conocer la totalidad de las especies presentes. Se estima de presencia de al menos una docena de especies mas, por lo que la Sierra de Gomas y sus alrededores albergarían mas de la mitad de las especies registradas para el estado de Nuevo León, siendo de esta manera una zona de gran importancia para la conservación de la misma.

El tipo de vegetación con mayor diversidad para la zona de estudio corresponde al matorral submontano. No obstante que se trata del segundo tipo de vegetación en cuanto a su cobertura geográfica en el área del proyecto, esta riqueza puede entenderse debido a que se ubica muy cercano a cuerpos de agua, situación que no se observa en el Matorral desértico rosetófilo, que ocupa la mayor extensión territorial.

Las partes mas bajas de la sierra contienen la mayor riqueza de especies, y esa riqueza disminuye conforme se incrementa la altitud.

Como puede verse, aún queda mucho trabajo por hacer para conocer por completo la herpetofauna de la Sierra de Gomas y sus alrededores.

14. RECOMENDACIONES

Una de las mayores amenazas detectadas para el área de estudio es sin duda la actividad turística fuera de control, particularmente en la zona denominada Cañón de Bustamante, donde la presencia de agua a lo largo de todo el año constituye uno de sus grandes atractivos.

Durante el trabajo de campo se observó la presencia de gran cantidad de paseantes, en particular durante los fines de semana y vacaciones de verano, pero muy en especial durante el periodo denominado Semana Santa.

Esta actividad turística genera un flujo vehicular tanto en la carretera estatal No. 1 (Carretera a Colombia), como en el entronque de la carretera No. 1 hacia la cabecera municipal de Bustamante, así como en el acceso hacia las Grutas de Bustamante (El Palmito). Muchos de los ejemplares colectados durante el transcurso del presente trabajo corresponden a ejemplares atropellados en estos tramos carreteros.

El primer año de trabajo de campo se observó que a la altura de “El Potrero” se podía ingresar libremente, por lo que la presencia de turismo era común en la zona. Sin embargo, en el último año de trabajo el ingreso fue restringido, manteniendo cerrada

con candado la puerta de ingreso ubicada a la altura de la planta potabilizadora de Agua y Drenaje de Monterrey. A decir de los habitantes del lugar, esta restricción se debió al mal uso de la zona por parte de los visitantes, tal como generación de basura, ruido y consumo de bebidas alcohólicas, sin dejar ningún beneficio a los habitantes de la zona.

Poco tiempo después de la terminación del trabajo de campo nos enteramos de que los propietarios o poseedores de predios ubicados al lado oeste de la Sierra de Gomas, a los que se tiene acceso a través del Cañón de Bustamante acordaron restringir el acceso hacia ese lado de la sierra, mediante la colocación de una puerta con candado en el extremo oeste del cañón. Aparentemente debido a las mismas razones anteriores.

Indudablemente, al restringir las actividades turísticas se puede contribuir a la conservación de los sitios, sin embargo, puede buscarse un punto medio entre la conservación y el aprovechamiento sustentable, a través del turismo.

Por lo anterior, se recomienda el establecimiento de una reglamentación para el uso adecuado de los sitios recreativos con las siguientes medidas:

- 1.- Invitar a los conductores a reducir la velocidad a fin de evitar el atropellamiento de la fauna silvestre, particularmente en la zona del Cañón de Bustamante.
- 2.- Realizar labores de sensibilización entre los paseantes y/o establecer una mayor vigilancia a fin de minimizar la afectación a la fauna dentro del cañón.
- 3.- Mantener secciones del Cañón de Bustamante vedadas a las actividades turísticas, a fin de contribuir a la conservación de la flora y fauna del sitio.
- 4.- Una práctica que se realiza para el acceso a las Grutas de Bustamante, implementada por cuestiones de seguridad vial, pero que indudablemente contribuye también a la conservación de la flora y fauna local, es el que los paseantes utilicen de manera obligada el servicio de transporte que proporciona Operadora de Servicios Turísticos (Osetur) a través de microbuses para transportar a los visitantes desde las taquillas hasta la entrada a la gruta, con lo que disminuye el tráfico y el riesgo para la fauna.

15. LITERATURA CITADA:

- Aguillón-Gutiérrez, D. 2004. Aislamiento e Identificación de Bacterias Cloacales y Evaluación del Estado Físico de la Herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque en Garza García, Nuevo León, México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp. 162.
- Anónimo, 2000. Secretaría de Ecología y Recursos Naturales. Periódico Oficial 2000. Decretos de Áreas Naturales del Estado de Nuevo Loen, México. Pp. 341.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez, y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Aseff-Martínez, A. 1967. Notas sobre la Herpetofauna del Centro de Nuevo León, México. Facultad de Ciencia Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.52.
- Banda-Leal, J. 2002. Aspecto Ecológicos de la Herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque, ubicado en los municipios de Garza García y Monterrey Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp. 90.
- _____.2016. Taxonomía y Ecología de la Lagartija Cocodrilo Pigmea *Gerrhonotus parvus* (Knight y Scuddy 1985). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inedita Doctoral. Pp. 107.
- _____, M. Nevárez-de los Reyes, and R. W. Bryson, Jr. 2017. A New Species of Pygmy Alligator Lizard (Squamata: Anguidae) from Nuevo León, México. *Journal of Herpetology* 51(2): 223-226.
- Benavides-Ruiz, R. Y. 1987. Herpetofauna del Centro Sur del Municipio de Santiago, Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Inédita de Licenciatura. Pp.59.
- Campbell, H. W., and S.P. Christman. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. (Pages 193-200). *In* N.J. Scott, Jr. (ed.). *Herpetological Communities*. U. S. Fish and Wildlife Services. Report No. 13.
- Canseco-Márquez, I. F. Mendoza-Quijano, y G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la Distribución de la Herpetofauna (Paginas 417–437). *En* Luna, I. J. J. Morrone y D. Espinoza (eds). *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. Las Prensas de Ciencias, México.

- Chávez-Cisneros, J. A., S. Narváez-Torres, D. Lazcano, and J. A. Contreras-Lozano. 2014. Notes on Mexican Herpetofauna 21: Green Ratsnake (*Senticolis triaspis*), A New Record from Sierra “Cerro de la Silla” (Saddleback Mountain), Nuevo León, Mexico. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 49(1): 41–44.
- Colwell, R. K. 2016. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User’s Guide), Versión 9.1.0. Disponible en <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Conant, R., and J.T. Collins. 1998. A field guide to reptiles and amphibians of Eastern and Central North America. 3^{da} Edición, Houghton Mifflin Co. Boston, E.U.A. Pp. 616.
- Contreras-Delgado, C. 2007, Geografía de Nuevo León/Camilo Contreras Delgado. Monterrey. N. L.: Fondo Editorial de Nuevo León. Pp. 229.
- Conteras-Lozano, J. A. 2006. Distribución de la herpetofauna en tres comunidades vegetales de la Sierra de Picachos, Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Doctoral Inédita. Pp. 133.
- Conteras-Lozano, J. A. 2011. Distribución herpetológica del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp. 144.
- Conteras-Lozano, J. A., D. Lazcano, y A. J. Contreras-Balderas. 2011. Distribución ecológica de la herpetofauna en gradientes altitudinales superiores del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, México. *Acta Zoológica Mexicana* 27(2): 231-243.
- Dowling, H. G., and W. E. Duellman. 1978. Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories HISS Publications, New York Publications in Herpetology 7: Pp.302.
- Estrada-Castillón, E., J. A. Villarreal-Quintanilla, E. Jurado-Ybarra, C. Cantú-Ayala, M. A. García-Aranda, J. Sánchez-Salas, J. Jiménez-Pérez, y M. Pando-Moreno. 2011. Clasificación, estructura y diversidad del matorral submontano adyacente a la planicie costera del Golfo Norte en el Noreste de México. *Botanical Sciences* 90 (1): 37-52.
- Everitt, B. S., and G. Dunn. 2001. Applied Multivariate Data Analysis. Second Edition. Co published in the United States of America by Oxford University Press. Inc. New York. Pp.158.

- Farr, W. L., M. Nevárez de los Reyes, J. Banda-Leal, and D. Lazcano. 2015. The distribution of *Crotalus totonacus* in Nuevo León, Mexico. *Mesoamerican Herpetology* 2: 243–251.
- Flores-Villela, O., y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de Reptiles en México, *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl. 85: 467-475.
- Flores-Villela, O., y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo. Conabio y UNAM, México. Pp.439
- Gadow, H. 1910. The effect of altitude upon the distribution of Mexican amphibians and reptiles. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*. (29): 689-714.
- Galina-Tessaro, P., A. Ortega-Rubio, S. Álvarez-Cárdenas y A. González-Romero. 1991. Distribución Altitudinal de Lacertilios en la Sierra de La Laguna, B.C.S., México. *Revista de la Investigación Científica, Serie Ciencias Agropecuarias* 2(1): 1-12.
- Gallardo-Valdez, J. 2006. “Distribución de la Herpetofauna en las diferentes comunidades de vegetación de las localidades “Boquillas y Atongo” del municipio de Cadereyta, dentro del área natural protegida Sierra de Cerro la Silla, Nuevo León, México.” Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.145.
- García-Bastida, M. 2012. Aspectos Ecológicos de *Gerrhonotus infernalis* (Sauria: Anguidae) en el Parque Ecológico Chipinque, San Pedro Garza García, Nuevo León, México. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México. Pp. 100.
- García, E., 1981. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México 3^{ra} Edición. Pp. 252.
- García-Vázquez, U. O., E. García-Padilla, and G.J. Herrera-Enríquez. 2016. First record of the alligator lizard *Gerrhonotus lugoi* (Squamata: Anguidae) for the State of Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(4): 1399-1401.
- García-Padilla, Elí, M. Price, T.Fisher, M. Nevarez-de los Reyes, D.Lazcano, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson, 2016, *Eleutherodactylus verrucipes* (Cope, 1885). Distribution. *Mesoamerican Herpetology* 3(3):759.
- _____, J.P. González-Botello, M. Nevárez-de los Reyes, D. Lazcano, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson, 2016, *Coniophanes imperialis* (Baird and Girard, 1859). Distribution. *Mesoamerican Herpetology* 3(3): 776.

- _____, G. J. Herrera-Enríquez, M. Nevárez-de los Reyes, D. Lazcano, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson, 2016, *Crotalus ornatus* Hallowell, 1854. Distribution. Mesoamerican Herpetology 3(3): 778.
- Hernández-García, E. 1989. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp 93.
- Horowitz, S. B. 1955. An Arrangement of the Subspecies of the Horned Toad, *Phrynosoma orbiculare* (Iguanidae). The American Midland Naturalist 54 (1):204-218.
- INEGI. 1986. Síntesis Geográfica del Estado de Nuevo León, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática.
- INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión). Acceso el 20 de marzo, 2017, en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclat/uso suelo/Default.aspx>
- INEGI. 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Instituto de Geografía, UNAM. 1970. Cartas de Climas. Monterrey 14R-VII S. P.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN), Red List of Threatened Species, 2016-3. Acceso el 20 de marzo de 2017. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria>.
- Jiménez-Valverde, A., y J. Hortal. 2003, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos, Revista Ibérica de Aracnología 8(31-XII-2003). Pp.151-161.
- Juliá-Zertuche, J., y C. H. Treviño-Saldaña. 1978. (Página: 60). En: Una nueva subespecie de *Crotalus lepidus* encontrada en Nuevo León. Resúmenes del Segundo Congreso Nacional de Zoología, Monterrey, Nuevo León, México.
- Knight, R. A., and J. F. Scudday. 1985. A New *Gerrhonotus* (Lacertilia: Anguidae) from the Sierra Madre Oriental, Nuevo León, México. The Southwestern Naturalist 30(1):89-94.
- Lavín-Murcio, P. A. 1998. An Ecological Analisis of the Herpetofauna of a Cloud Forest Community in the El Cielo Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. Texas A&M University. Ph.D. Tesis. Pp. 110.

Lazcano, D. 2005. "Distribución Ecológica y Utilización del Hábitat por la Herpetofauna en la Sierra San Antonio Peña Nevada, Zaragoza, Nuevo León, México." Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.269.

_____, A. Contreras-Balderas, J. I. González-Rojas, G. Castañeda, C. García-de la Peña, and C. Solis Rojas. 2004. Notes on herpetofauna 6: Herpetofauna of Sierra San Antonio Peña Nevada, Zaragoza, Nuevo León, Mexico. Bulletin of the Chicago Herpetological Society 39(10): 181–187.

_____, J. Banda-Leal, G. Castañeda, C. García-de la Peña, and C. Solis Rojas. 2006. Notes on Mexican herpetofauna 8: Herpetofauna of the Parque Ecológico Chipinque, Nuevo León, Mexico. Bulletin of the Chicago Herpetological Society 41(7): 117–123.

_____, A. Sánchez-Almazán, C. García-de la Peña, G. Castañeda, and A. J. Contreras-Balderas. 2007. Notes on Mexican herpetofauna 9: Herpetofauna of a fragmented Juniperus forest in the state natural protected area of San Juan y Puentes, Aramberri, Nuevo León, Mexico. Bulletin of the Chicago Herpetological Society 42(1): 1–6.

_____, J. A. Contreras-Lozano, J. Gallardo-Valdez, C. García de la Peña, and G. Castañeda. 2009. Notes on Mexican herpetofauna 11: Herpetological diversity in Sierra "Cerro de La Silla" (Saddleback Mountain), Nuevo León, México. Bulletin Chicago Herpetological Society. 44(2): 21–27.

_____, J. A. Contreras-Lozano, S. Narváez-Torres, and J. Chávez-Cisneros. 2012. Notes on Mexican herpetofauna 18: Herpetofauna of Cerro El Topo Chico Natural Protected Area, Nuevo León, Mexico. Bulletin of the Chicago Herpetological Society 47(12): 149–155.

_____, J. Banda-Leal, G. Castañeda, C. García de la Peña, and R. W. Bryson. 2004. *Crotalus lepidus morulus* (Tamaulipan Rock Rattlesnake) Diet. Herpetological Review 35(1):62-63.

_____, J. Banda-Leal, y R. D. Jacobo Galván. 2010. Serpientes de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pp.502.

Lemos-Espinal, J. A., y L. J. L. Rodríguez. 1984. Estudio general de la comunidad herpetofaunística de un bosque templado (*Quercus-Pinus*) del Estado de México. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Autónoma de México. Tesis Inédita de Licenciatura.

_____, and A. Cruz. 2015. Herpetofauna of Nuevo León. (Pages: 83-100). In: Lemos-Espinal J.A. (Ed.) Amphibians and Reptiles of the US-Mexico Border States. Texas A&M University Press, College Station. Pp. 618.

- _____, G. Smith, and A. Cruz. 2016, Amphibians and Reptiles of the State of Nuevo León, Mexico. ZooKeys 594: 123-141.
- Liner, E. A. 1964. Notes on four Small Herpetological Collections from Mexico III Amphibians, Southwestern Naturalist. II (2):296-298.
- _____. 1966. Notes on four small Herpetological Collections from Mexico III Lizards, Southwestern Naturalist. II. (3):406-408.
- _____, and J. R. Dixon. 1992. A new species of the *Sceloporus scalaris* group from Cerro Peña Nevada, Nuevo León, México (Sauria: Iguanidae). Texas Journal of Science 44:421-427.
- _____, and Dixon J. R. 1994. *Sceloporus chaneyi*. Liner and Dixon, Chaney's Spiny lizard. Catalogue American Amphibian Reptile. 588.1
- Lozano-de la Rosa, G. U. 2004. "Distribución, Ecología y Uso del Microhábitat de las Salamandras (Plethodontidae) de la Sierra de San Antonio Peña Nevada, Zaragoza, Nuevo León." Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.59.
- Luna-Reyes, R. 2002. Distribución de la herpetofauna por tipos de vegetación en el polígono I de la reserva de la biosfera El Triunfo, Chiapas, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana 10(2): 61-62.
- Martín del Campo, R. 1953. Contribuciones al Conocimiento de la Herpetología de Nuevo León. Universidad de Nuevo León, Monterrey, México. Universidad No. II: 115-152.
- Martin, P. S. 1955^a. Herpetological records from the Gomez Farias region of southwestern Tamaulipas, Mexico. Copeia (3):173-180.
- _____. 1955^b. Zonal Distribution of vertebrates in Mexico cloud forest. American Naturalist 89:347-361.
- _____. 1958. The biogeography of reptiles and amphibians in the Gomez Farias region Tamaulipas, Mexico. Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan 101:1-102.
- Martínez-Méndez, N., and F. R. Méndez-de la Cruz. 2007. Molecular phylogeny of the *Sceloporus torquatus* species-group (Squamata: Phrynosomatidae). Zootaxa 1609: 53-68.

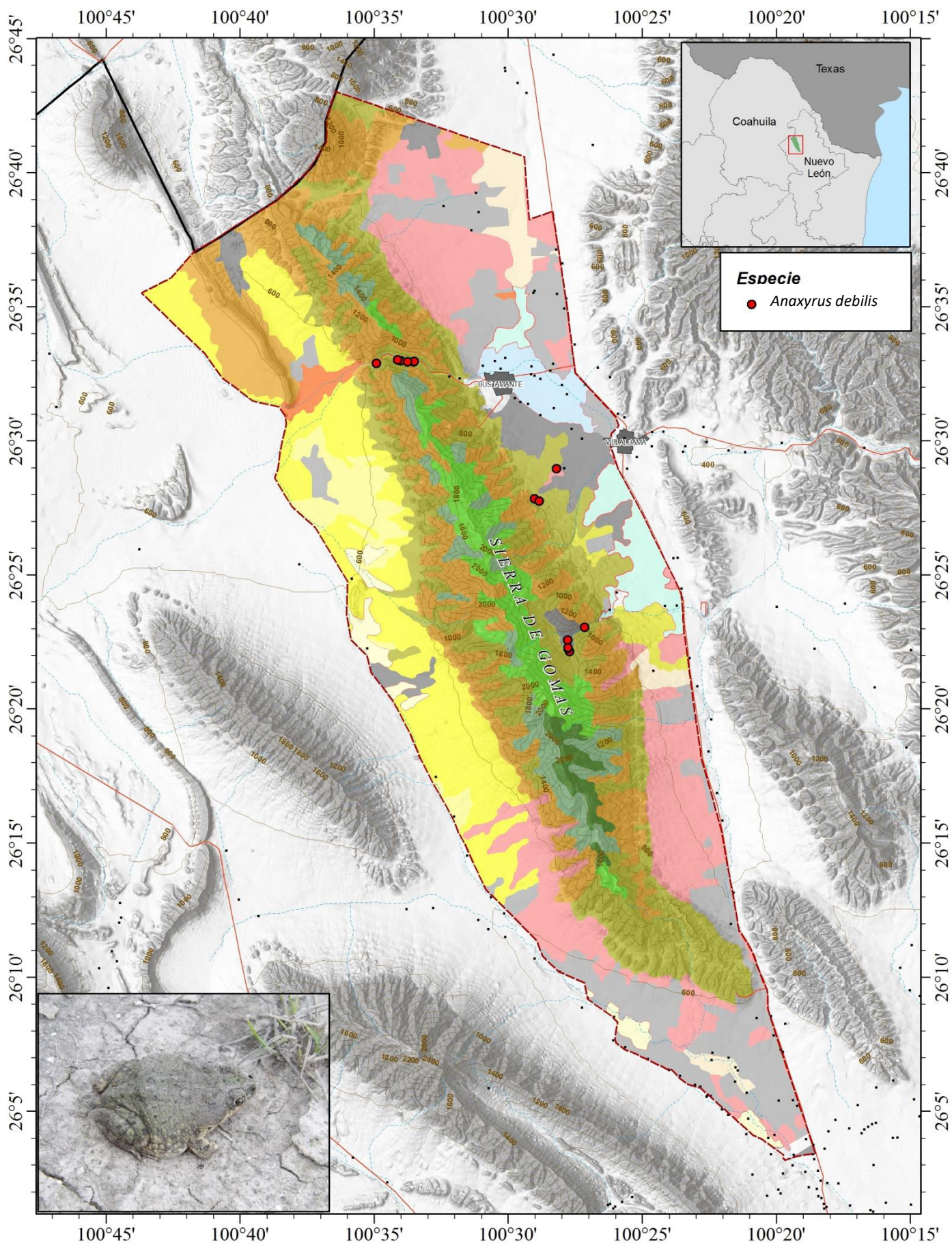
- Mata-Silva, V. 2003. Estudio comparativo del ensamble de anfibios y reptiles de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Boletín de la Sociedad Herpetologica Mexicana 11(1): 9-20.
- Mendoza-Quijano, F., Mejenes-López, S. de M. A., Reynoso-Rosales, V. H., Estrada-Hernández, M. A., and Rodríguez-Blanco, M. 2001. Anfibios y reptiles de la sierra de Santa Rosa, Guanajuato: cien años después. Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoología, 72: 233-243.
- Montoya-Ferrer, D. 2015. Análisis morfológico comparativo de *Phrynosoma orbiculare orientale* (Phrynosomatidae) en tres municipios de Nuevo León y un municipio de San Luis Potosí. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.62.
- Muñoz-Alonso, L. A. 1988. Estudio herpetofaunístico del Parque Ecológico Estatal de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Guerrero. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp. 111.
- Mullerried, F.K.G. 1944. Geología del Estado de Nuevo León. Parte I (Norte de N. L.): An. Inst. Invest. Cient. Universidad de Nuevo León 1:167-199.
- Mülleried, G. F. K. 1945. Geología del Estado de Nuevo León, Tomo 1 Num. 2. Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León. Pp. 83.
- Nájera, R. 1997. Caracterización Ecológica del Parque Ecológico Chipinque, México, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp. 90.
- Narváez-Torres, S., and D. Lazcano-Villareal. 2013. Anfibios y reptiles. (Pp. 207–220). In C. Cantú-Ayala, M. Rovalo Merino, J. Marolejo Monsivais, S. Ortiz Hernández, and F. Serriña Garza (Eds.), Historia Natural del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, D. F., México. Pp.414.
- Nevárez-de los Reyes, M.; D. Lazcano and J. Banda-Leal, 2016, Geographic Distribution: *Crotalus ornatus* (Eastern Black-tailed Rattlesnake). New State Record, Herpetological Review 47(2): 261.
- _____, D. Lazcano and J. Banda-Leal, 2017a, Geographic Distribution: *Tantilla nigriceps*, (Plains Blackhead Snake). Third state record, Herpetological Review 48(3): 592. ISSN 0038-4909.
- _____, and D.Lazcano, 2016, Geographic Distribution: *Sceloporus merriami*, (Canyon lizard). Second State Record. Herpetological Review 47(3): 424.

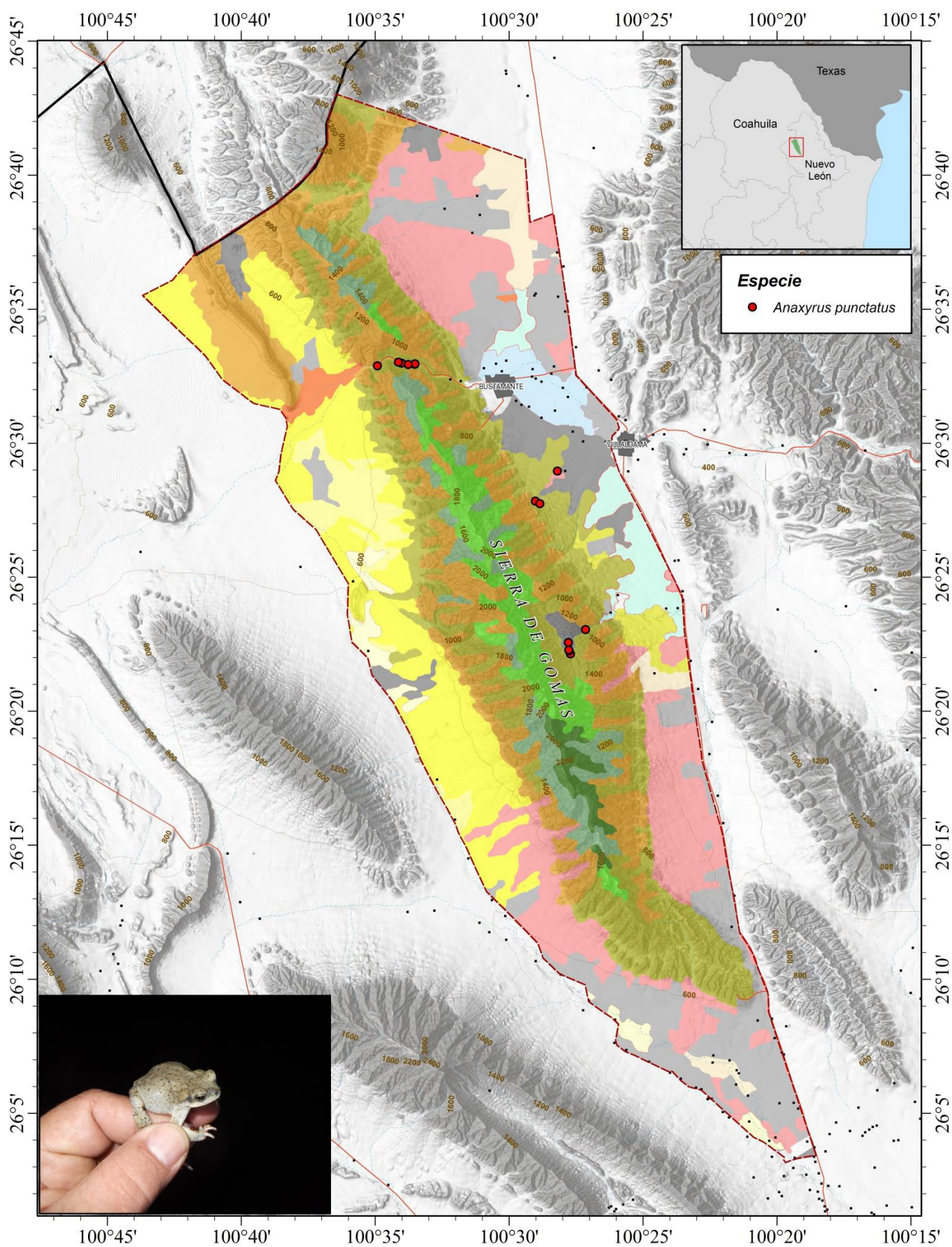
- _____, D. Lazcano, E. García Padilla, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson. 2016. The herpetofauna of Nuevo León, Mexico: composition, distribution, and conservation. *Mesoamerican Herpetology* 3(3):557-638.
- _____, D. Lazcano, J. Banda_Leal, R. W. Bryson Jr., and R. E. Hansen, Noteworthy Records of Snakes of the *Lampropeltis mexicana* Complex from Northeastern Mexico. 2016, *Mesoamerican Herpetology* 3(4): 1055-1058.
- _____, D. Lazcano and A. Bonilla-Vega, 2017b, Geographic Distribution: *Leptophis mexicanus* (Mexican Parrot Snake). Northernmost record, *Herpetological Review* 48(3): 590. ISSN 0038-4909.
- _____, D. Lazcano, B. Navarro-Velásquez and L. D. Wilson, 2017d, Predation on *Gopherus berlandieri* (Testudines: Testudinidae) by *Rattus norvegicus* (Rodentia: Muridae) in the wild. *Mesoamerican Herpetology* 4(1): 185–188.
- _____, D. Lazcano, J.Forks, C. A. Alejo Luna and B. Navarro-Velazquez, 2017c, Notes on Mexican Herpetofauna 30: A new food item for the gray-banded kingsnake, *Lampropeltis alterna* (A. E. Brown, 1901). *Bullentin Chicago Herpetological Society* 52(4):61-65.
- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela, y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 460-466.
- Romero-Rangel, S., E.C. Rojas-Zenteno, y L.E. Rubio-Licon. 2015. Encinos de Mexico (*Quercus*, Fagaceae 10 Especies). Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Facultad de Estudios Superiors Iztacala. Pp.288.
- Rueda, J. V., F. Castro, y C. Cortez. 2006. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. *En* A., Ariadne, J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca (Editores), *Técnicas de Inventario y Monitoreo de Anfibios de la Región Tropical Andina*, Conservación Internacional, Bogotá, Colombia. Pp.299.
- Sampablo-Brito, X., and J. R. Dixon, 1998. Geographic Distribution. *Sceloporus chaneyi*. *Herpetological Review* 29(1): 52.
- Sánchez-Almazán, J. A. 2005. “Diversidad y Aspectos del Nicho Ecológico de la Comunidad Herpetológica del Bosque Fragmentado de *Juniperus* en San Juan y Puentes, Aramberri, Nuevo León, México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Inédita de Licenciatura. Pp.56.

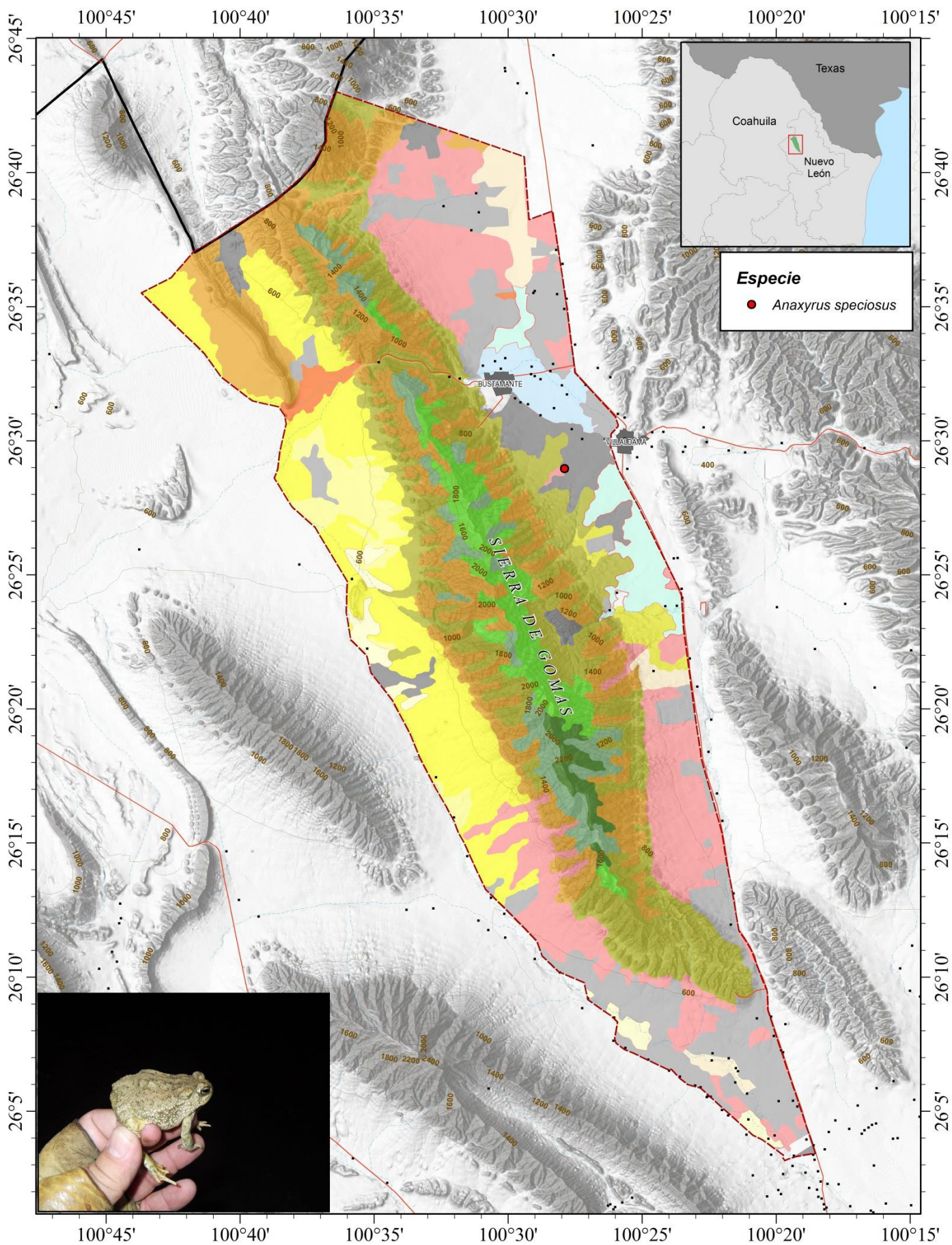
- Smith, H.M. 1934. Descriptions of new lizards of the genus *Sceloporus* from Mexico and Southern United States. Trans Kansas Academy of Science (37): 263-285.
- _____. 1936^a. Description of a new Mexican subspecies of *Sceloporus spinosus* Wiegmann (Lacertilia) University of Kansas Science Bulletin 24 (18): 469-473.
- _____. 1936^b. The lizards of the *torquatus* group of the genus *Sceloporus*.
- _____. 1937. A synopsis of the *scalaris* group of the lizard genus *Sceloporus*. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich 361: 1-8.
- _____. 1938. Description of a new Mexican subspecies of *Sceloporus spinosus* Wiegmann (Lacertilia). University of Kansas Science Bulletin 24: 469-473
- _____. 1939. The Mexican and Central American lizards of the genus *Sceloporus*. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. 26: 1-397.
- _____. 1944. Snakes of the Hoogstraal expeditions to the northern Mexico. Field Mus. Nat., Zool. Ser. 29: 135-152.
- _____. 1963. *Sceloporus torquatus* Wiegmann, 1828 (Reptilia): proposed validation under the plenary powers Bulletin of Zoological Nomenclature 20 (5): 374-375
- _____, and L. E. Laufe, 1945. Mexican amphibians and reptiles in the Texas Cooperative Wildlife collections. Trans. Kansas Acad. Sci. 48: 325-345.
- _____, and E. H. Taylor, 1945. An annotated checklist and keys to the snakes of Mexico. Bull. U. S. Nat. Mus. (187): iv +239.
- _____. and E. H. Taylor, 1948. An annotated checklist and keys to the amphibia of Mexico. Bull U. S. Nat. Mus. (194): 118.
- _____, and E. H. Taylor. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive of the snakes. Bull. U. S. Nat. Mus. (199): 253.
- _____, and E. Taylor. 1966. Herpetology of Mexico, Annotated Checklists and Keys to Amphibians and Reptiles. Reimpresión de Bol. 187, 194, 199; U.S. Nat. Mus. Ashton, Maryland, Eric Lundberg: 239, 118, 253.
- _____. D. Chiszar, and D.L. Auth. 1997. Geographic Distribution. *Sceloporus parvus scutulatus* Herpetological Review 28 (3): 158.

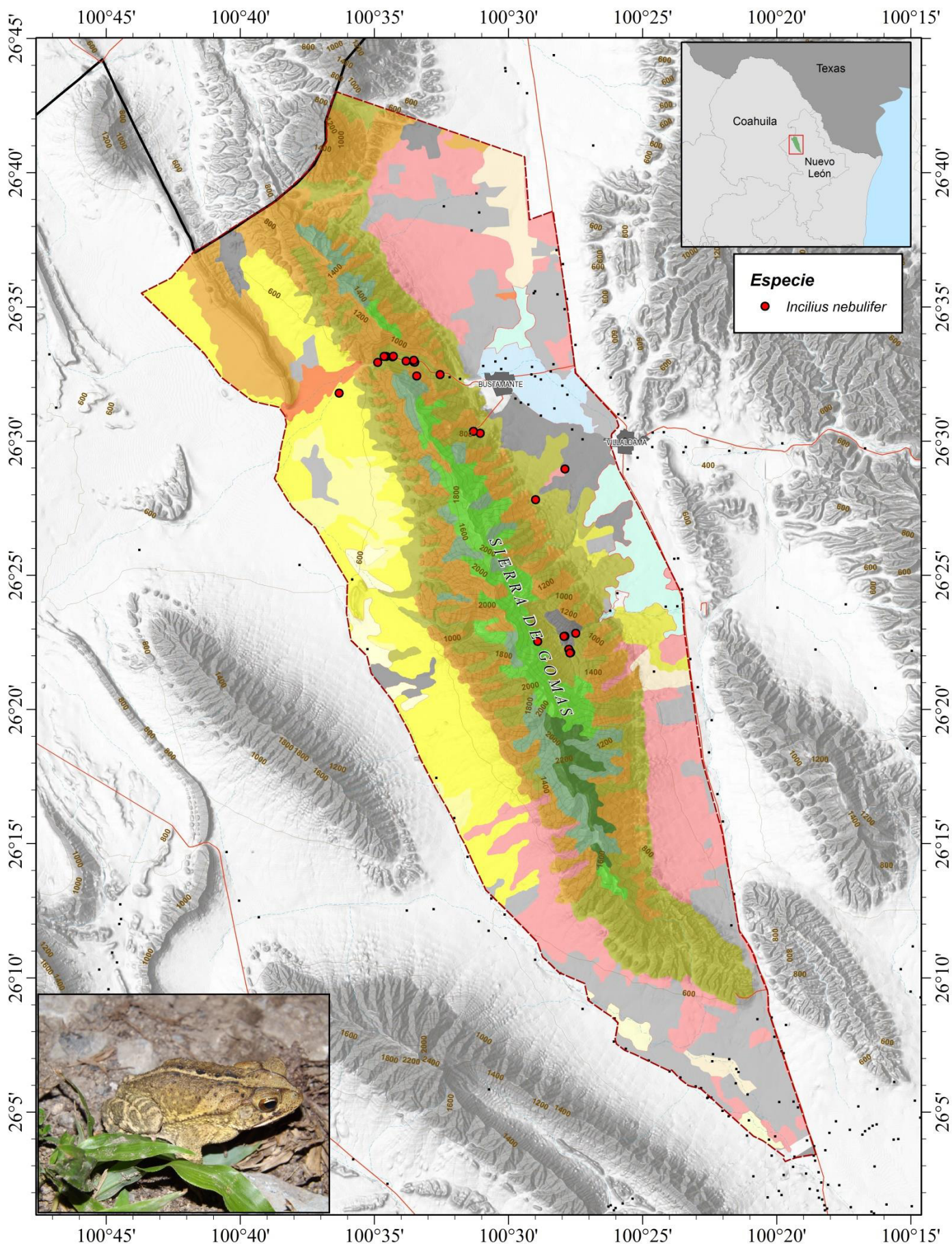
- _____, and T. Álvarez, 1974. Possible Intraspecific Sympatry in the Lizard species *Sceloporus torquatus*, and its Relationship with *S. cyanogenys* Trans. Kansas Academy Science 77 (4): 219-224.
- Smith, L. J., A. T. Holycross, C. W. Painter, and M. E. Douglas, 2001. Montane rattlesnakes and prescribed fire. Southwest Naturalist 46(1): 54-61.
- Terán-Juárez, S. A., E. García-Padilla, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson. 2016. The herpetofauna of Tamaulipas, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology 3: 43–113.
- Treviño-Saldaña C. H. 1978. Estudio Herpetofaunístico Distribucional del Sur de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Tesis inédita de Licenciatura. Pp. 63.
- Vallejo-Gamero, J. L. 1981. Taxonomía y Distribución de la Familia Crotalidae en el Estado de Nuevo León, México. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis inédita de Licenciatura Pp.43.
- Van-Devender, T., and C. H. Lowe, Jr., 1977. Amphibians and Reptiles of Yepómera, Chihuahua, Mexico. Journal of Herpetology 11(1): 41-50.
- Vega-López, A., and T. Álvarez, 1992. La herpetofauna de los volcanes Popocatepetl e Iztacihuatl. Acta Zoológica Mexicana 51: 128.
- Villarreal-González, J. G. 2009. Vida Silvestre de la Cuenca “Palo Blanco”, Nuevo León, México, Consejo Estatal de Flora y Fauna Silvestre de Nuevo León, A.C., Parques y Vida Silvestre de Nuevo León, O.P.D., Universidad Autónoma de Nuevo León. Pp.266.
- Uribe-Peña Z., A. Ramirez-Bautista, y G. Casas-Andreu. 1999. Anfíbios y Reptiles de las Serranías del Distrito Federal, México. Cuaderno 32 Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México. Pp. 119.
- Webb, R. G. 1980. Herpetogeography in the Mazatlan- Durango region of the Sierra Madre Occidental. Mexico (Pages 217-247). In vertebrate Ecology and Systematics by R. A. Siegel. L. E. Hunt. J. L. Knight and N.L. Zuchlag. Museum of Natural History University of Kansas.
- Wilson, L. D., V. Mata-Silva, and J. D. Johnson. 2013a. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. Special Mexico Issue. Amphibian & Reptile Conservation 7: 1–47.
- Wilson, L. D., J. D. Johnson, and V. Mata-Silva. 2013b. A conservation reassessment of the amphibians of Mexico based on the EVS measure. Special Mexico Issue. Amphibian & Reptile Conservation 7: 97–127.

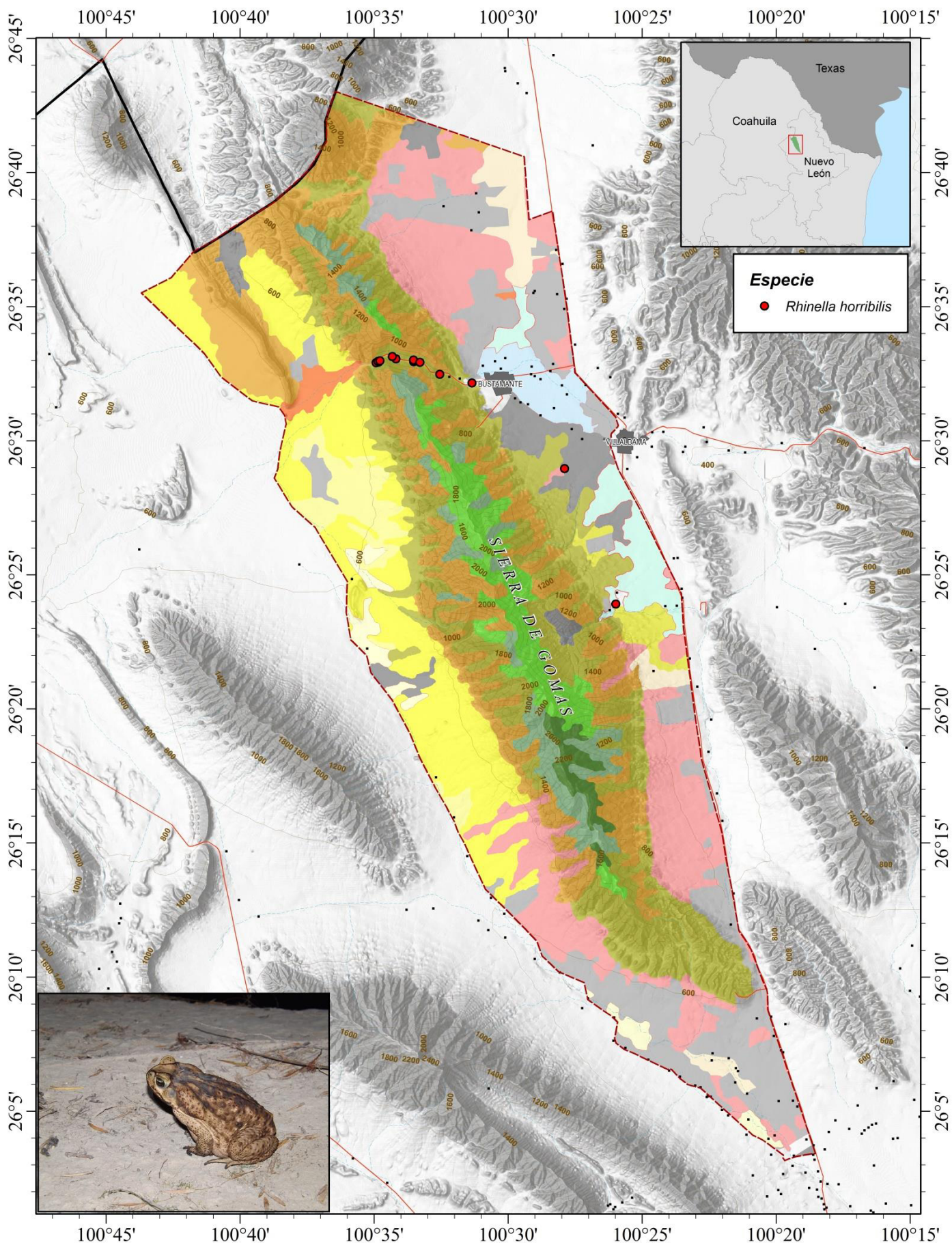
Anexo 1.- Mapas de la distribución de la Herpetofauna de la
Sierra de Gomas en Nuevo León.

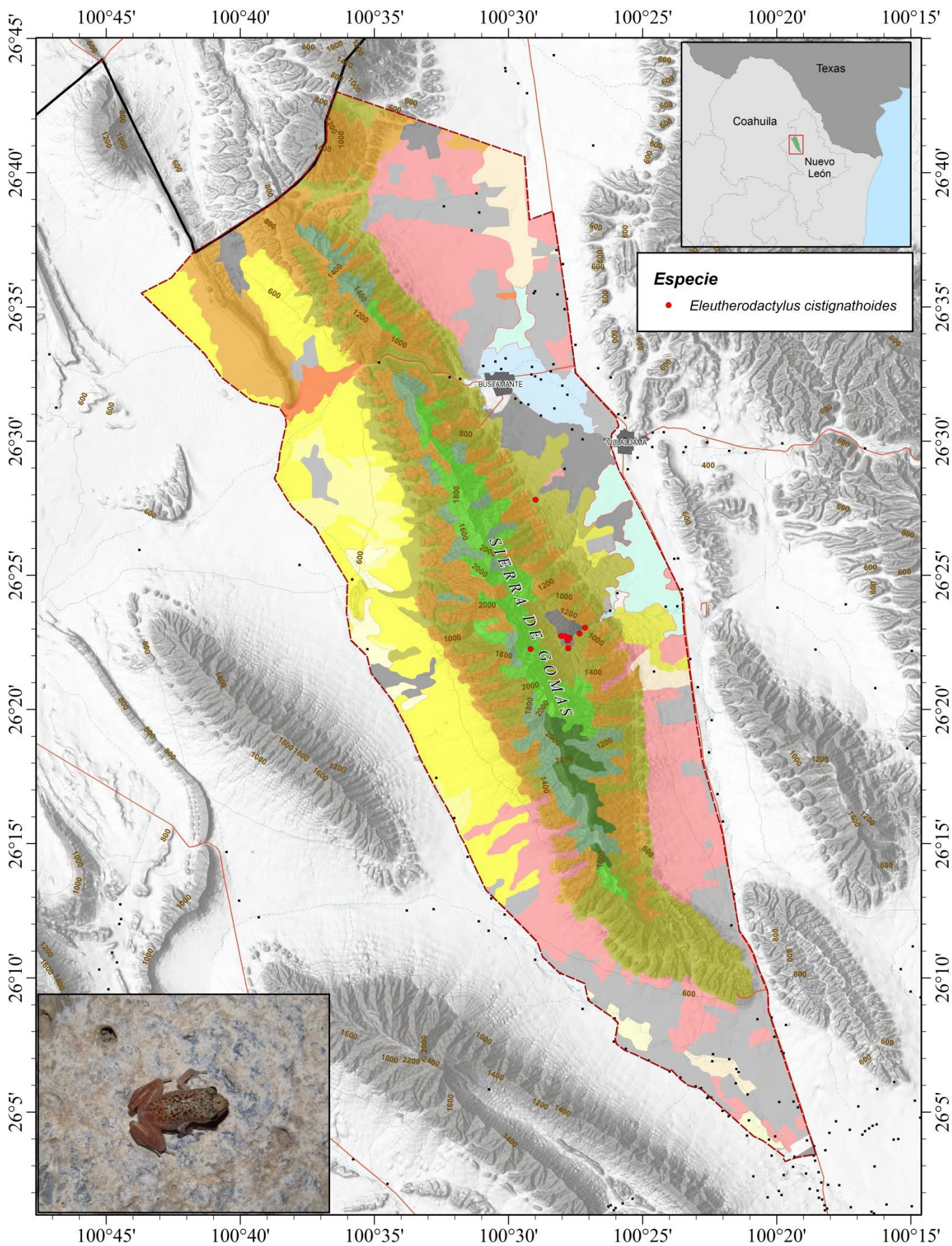


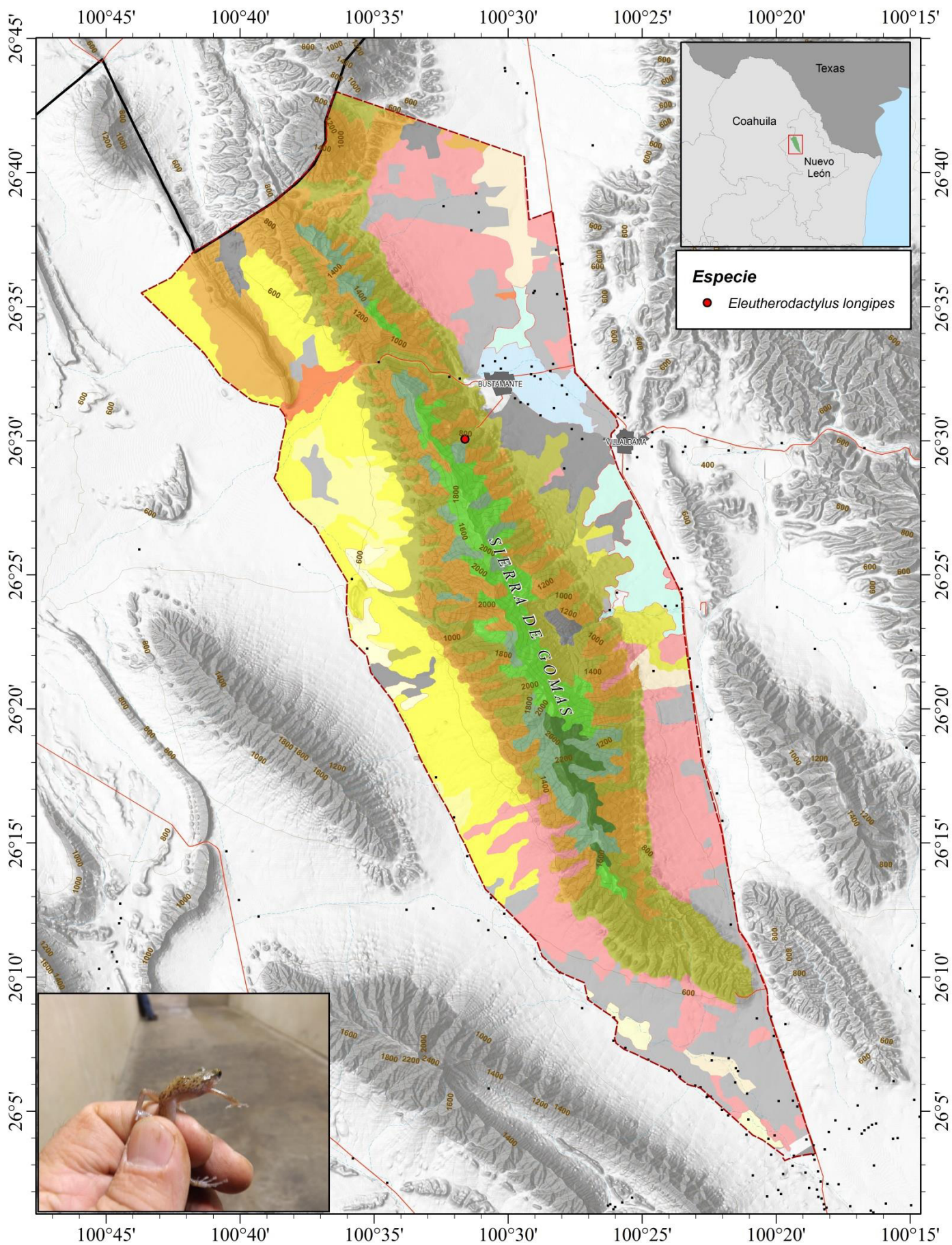


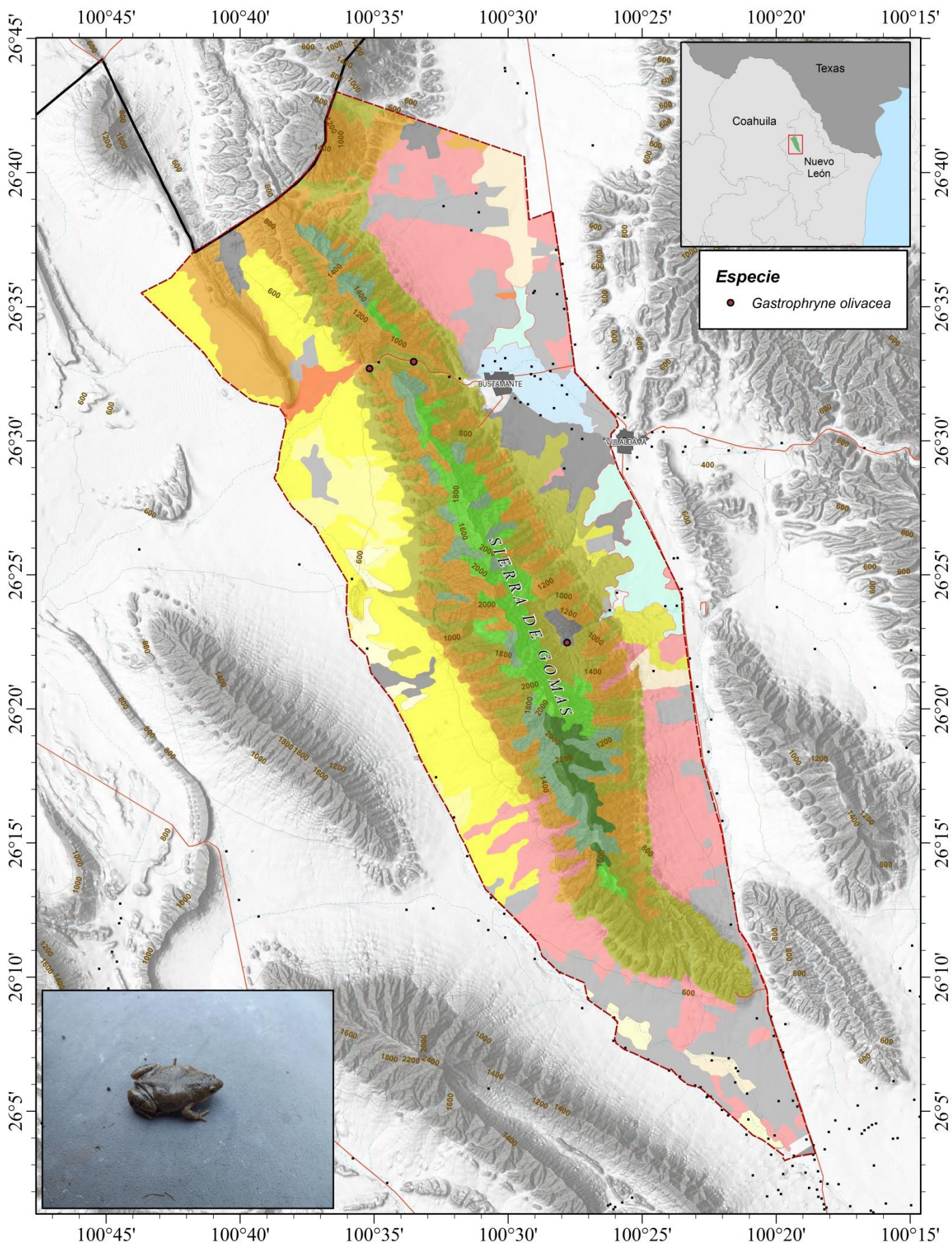


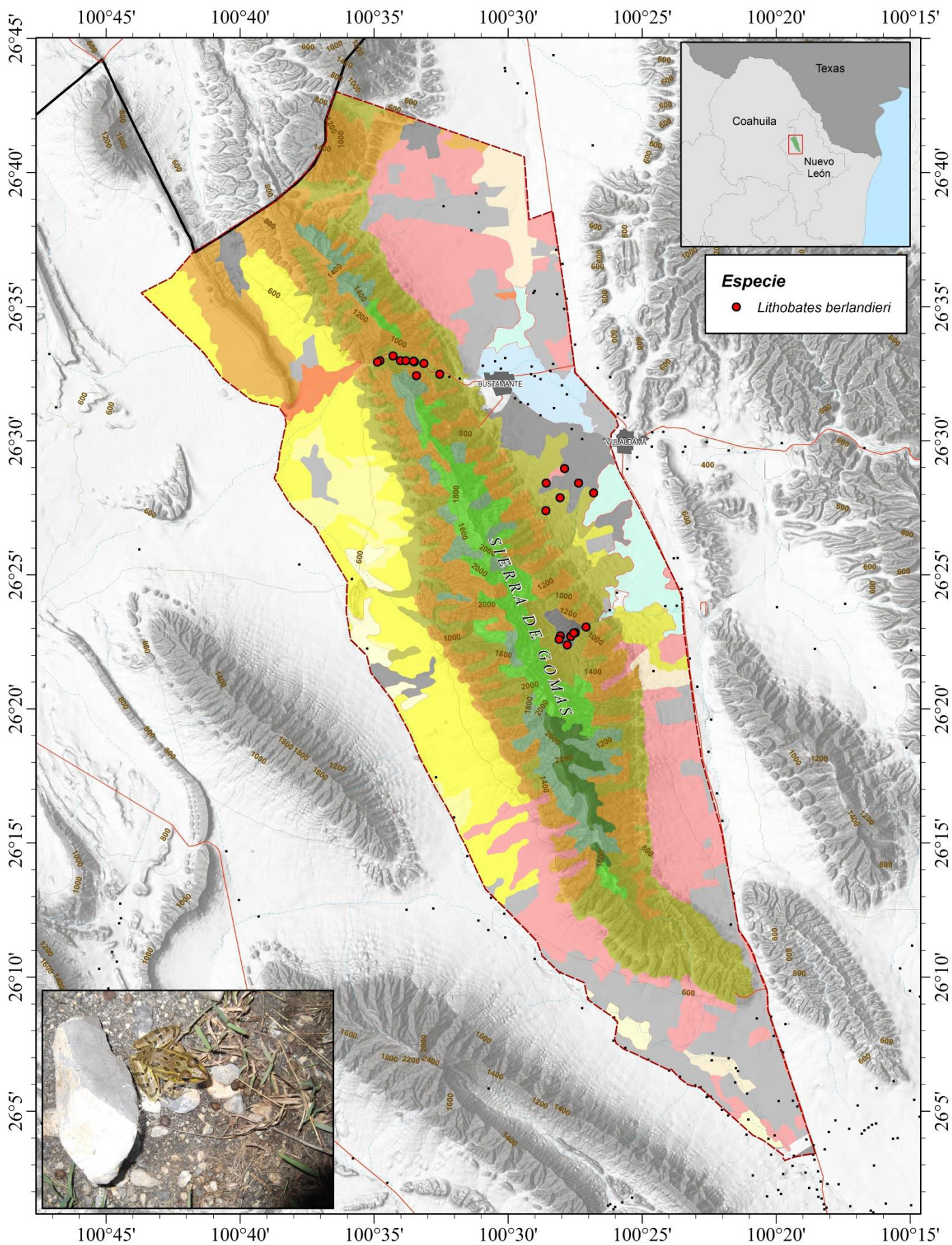


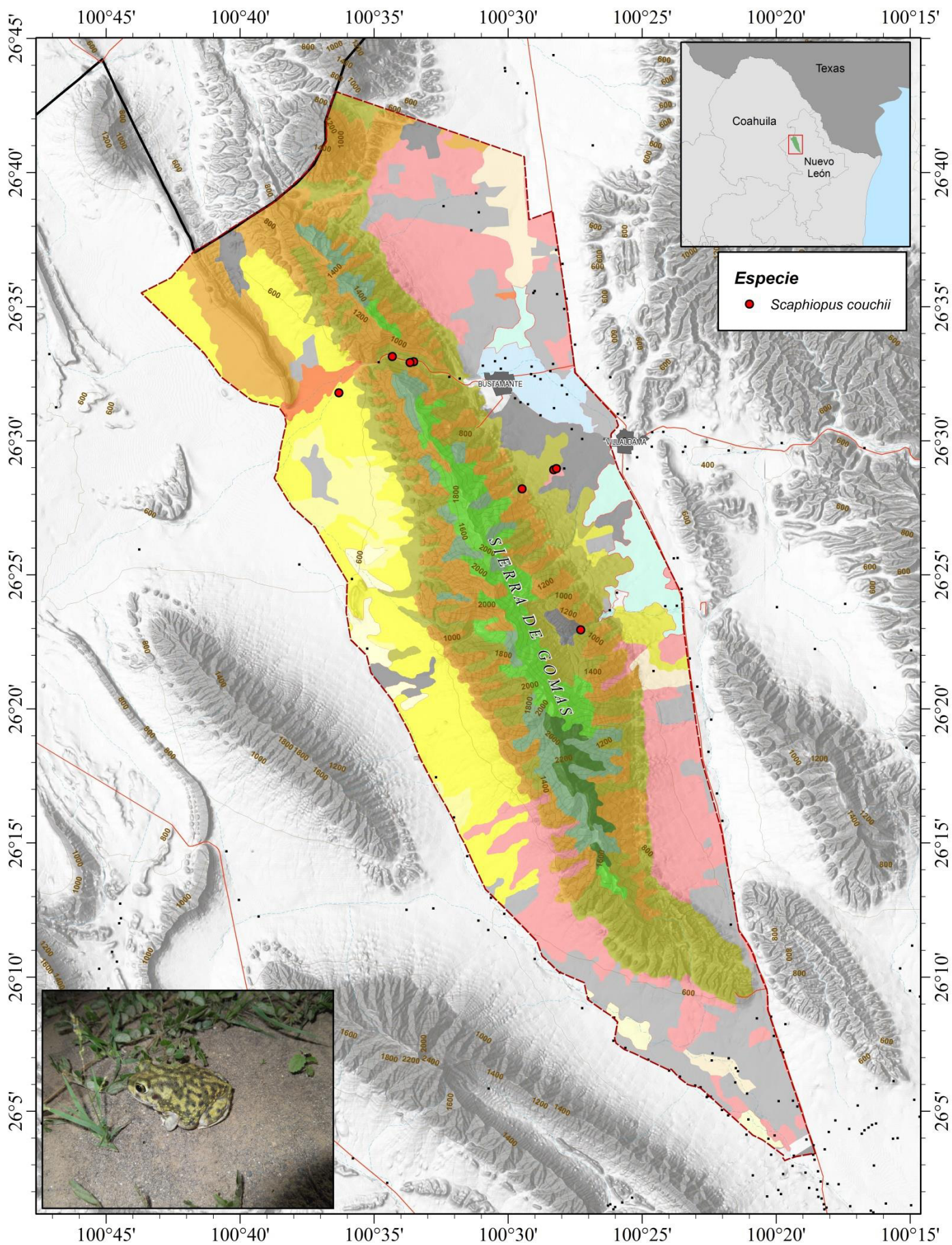


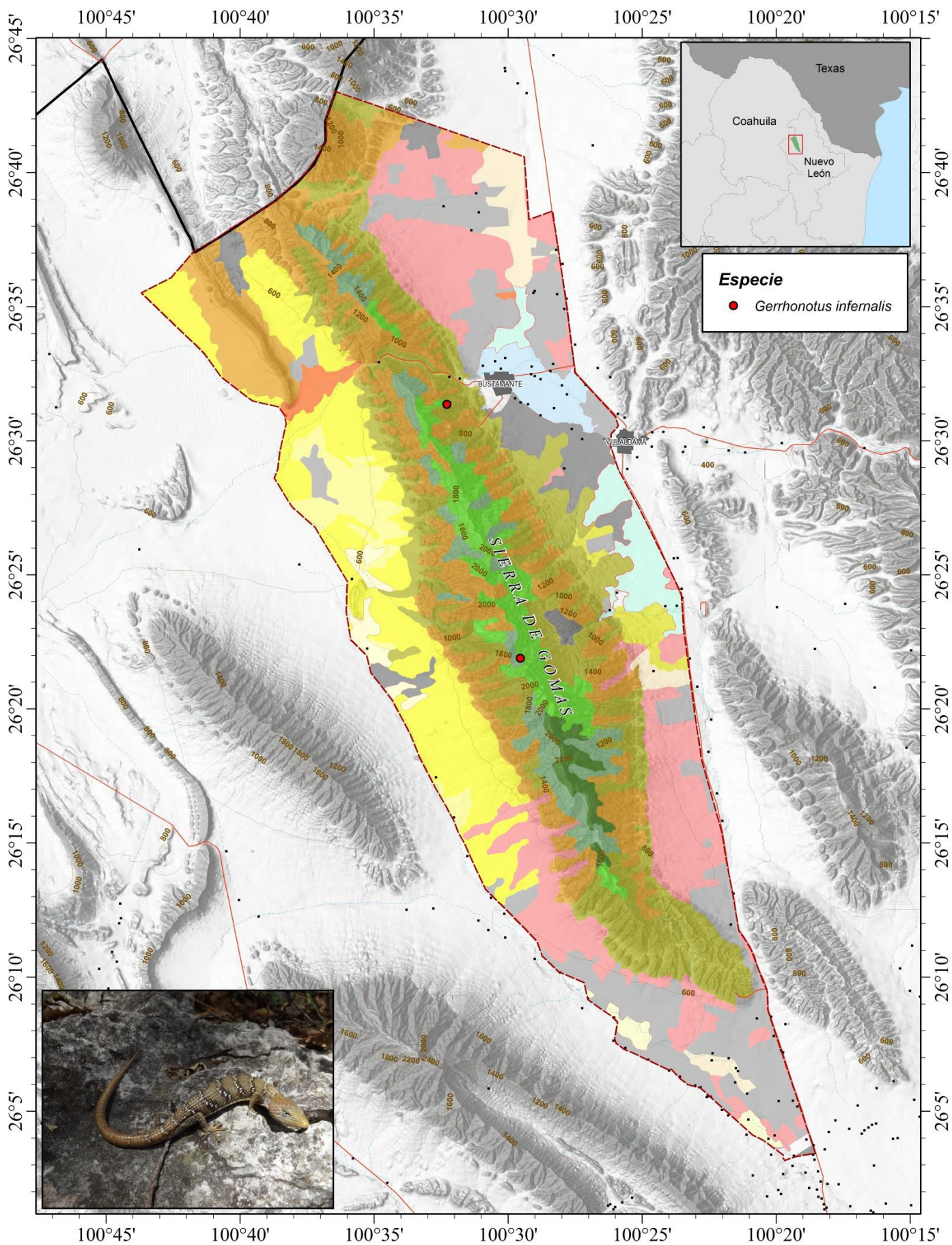


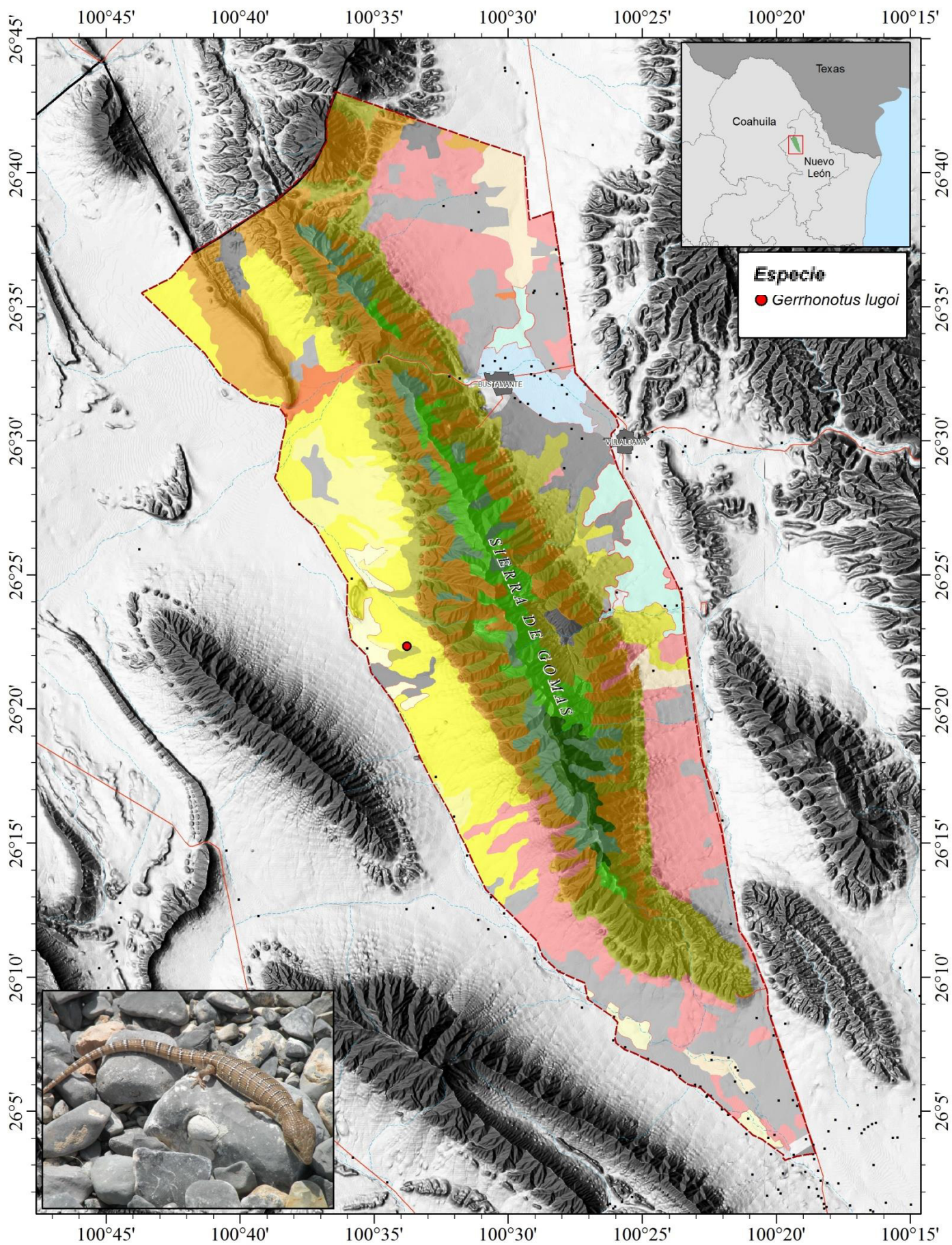


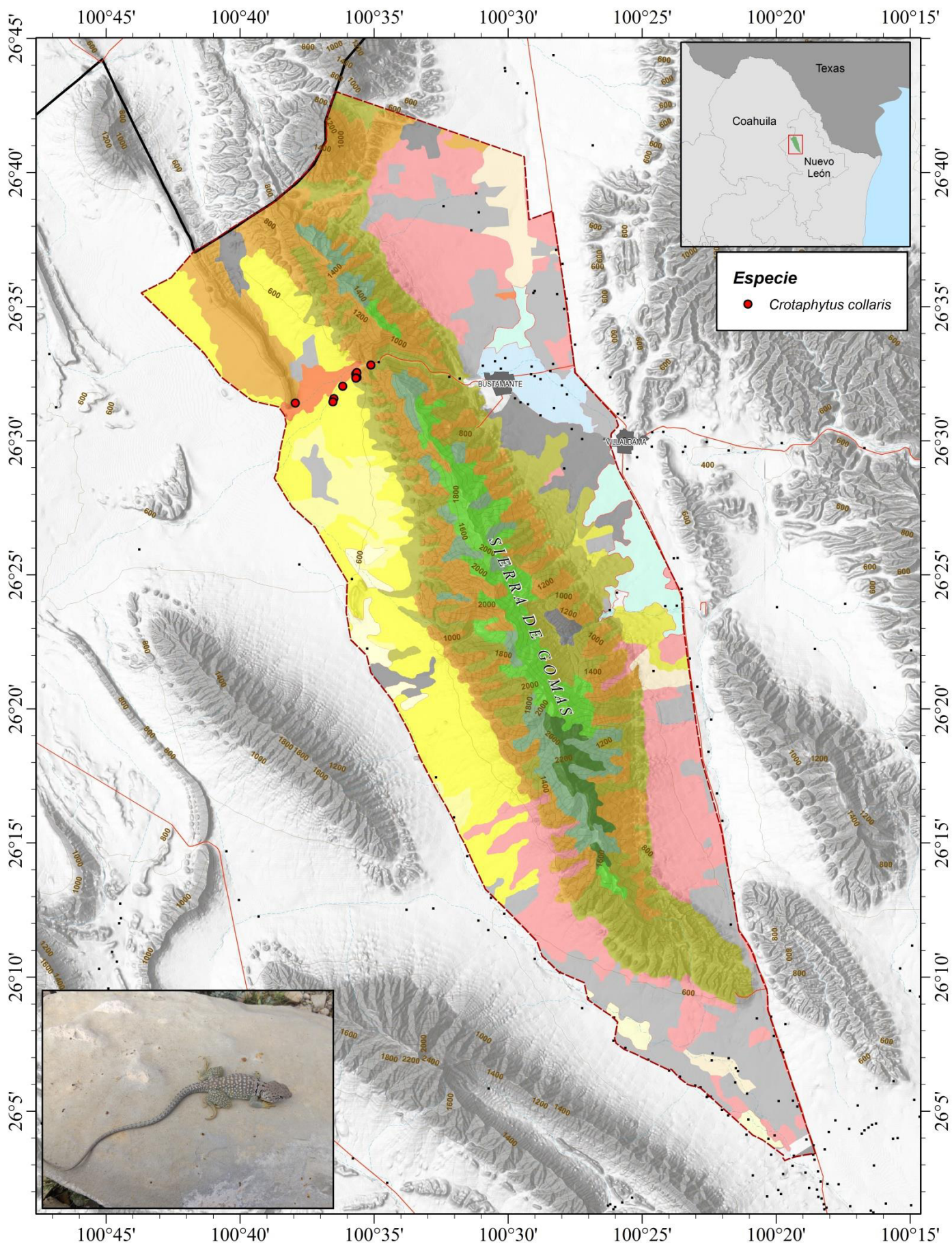


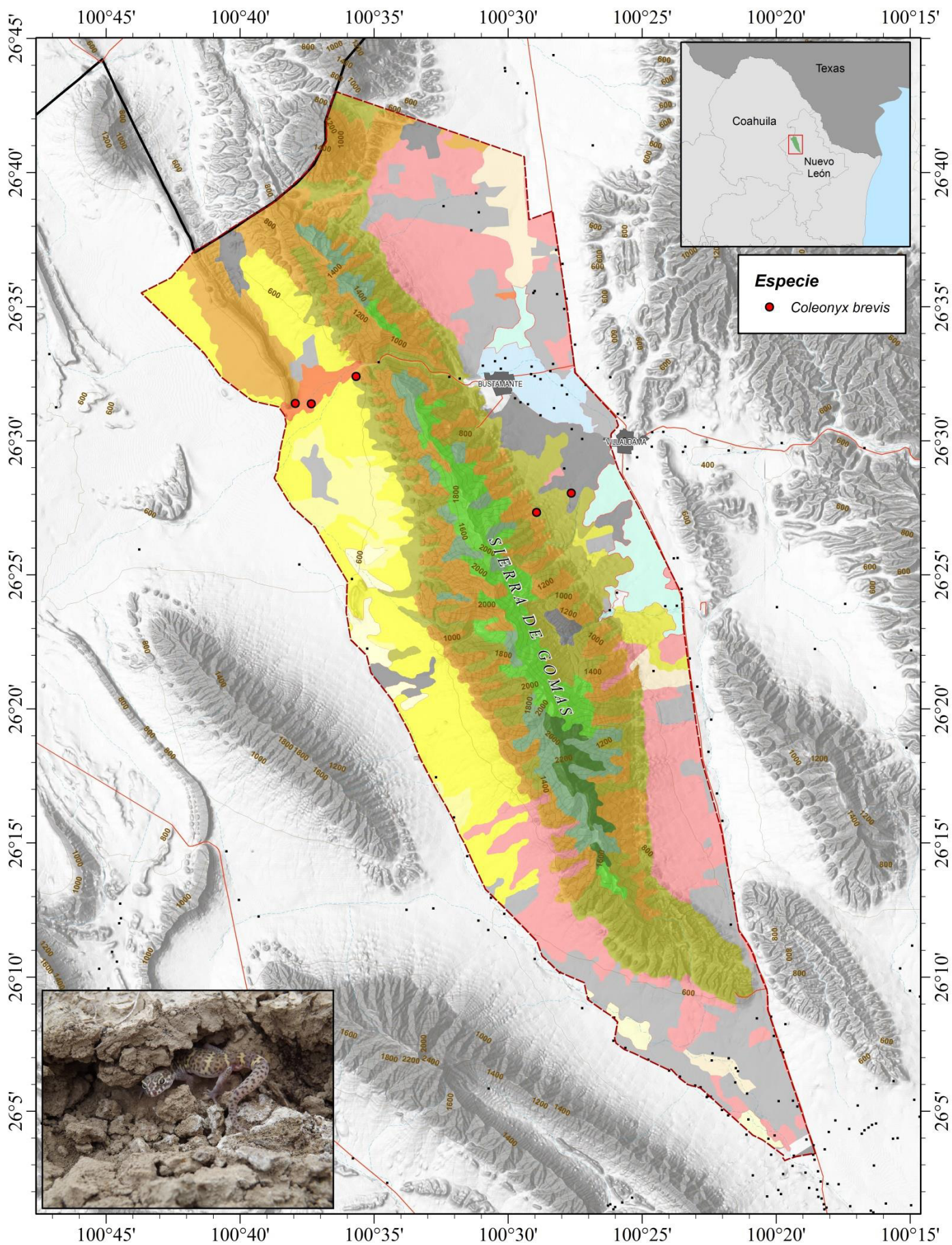


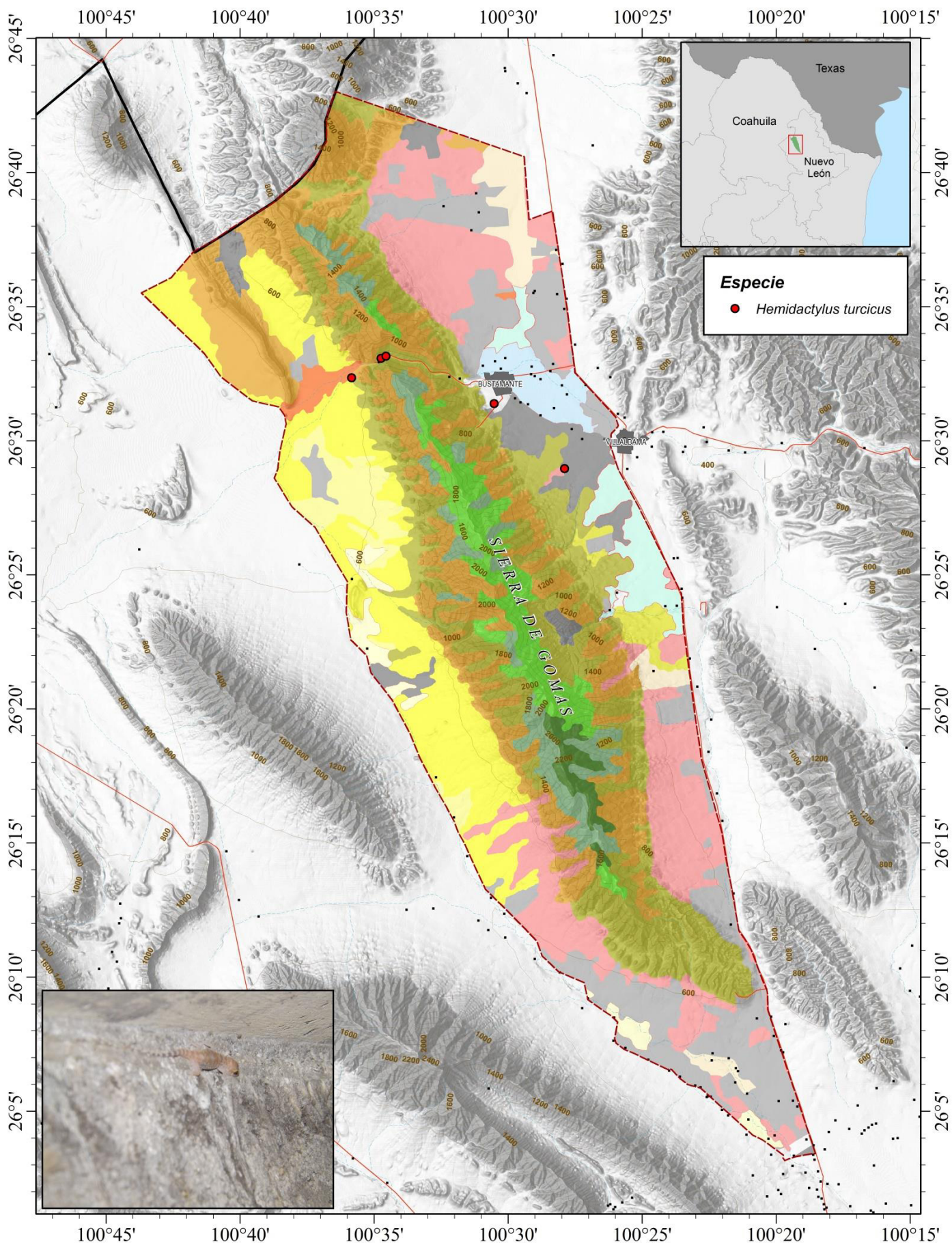


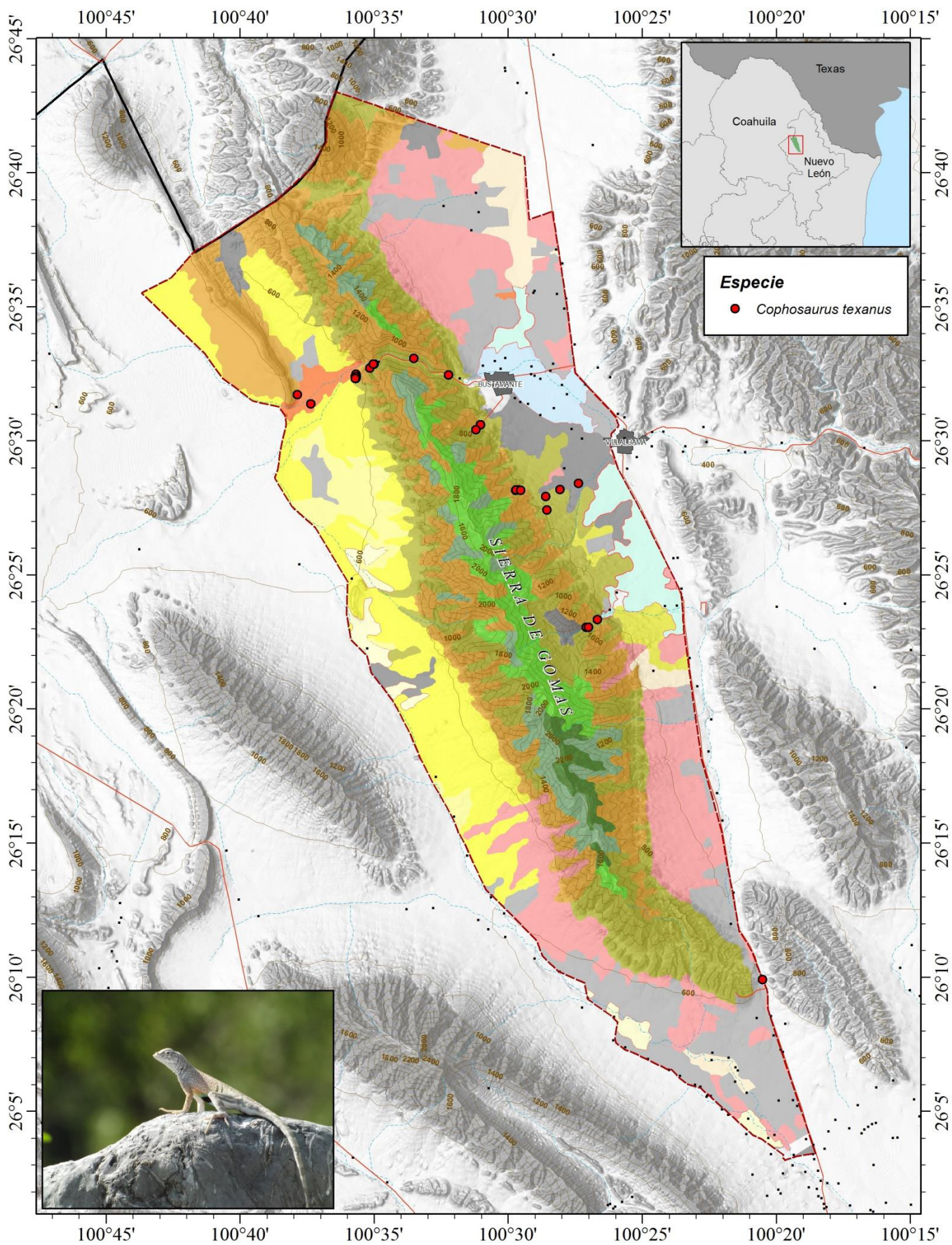


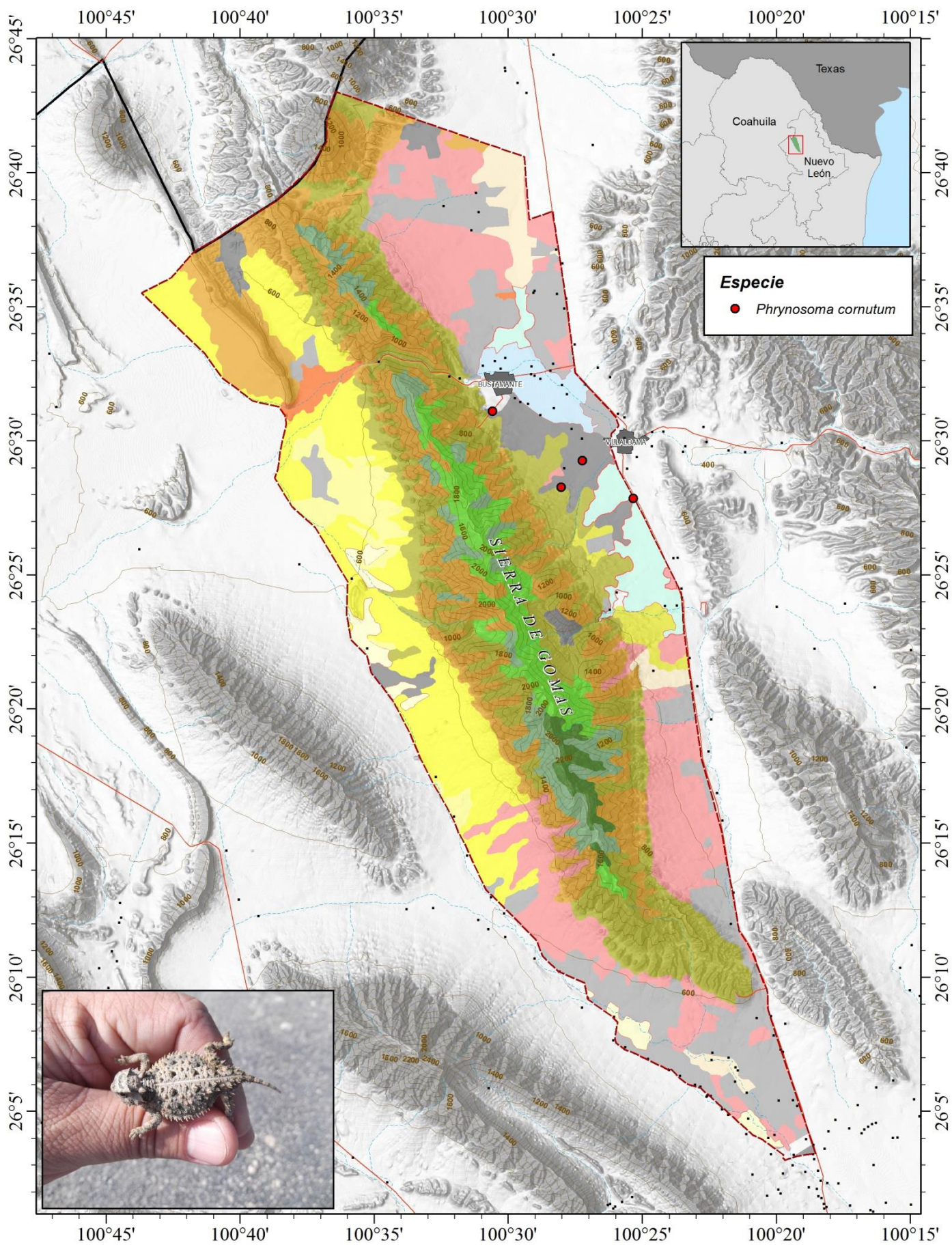


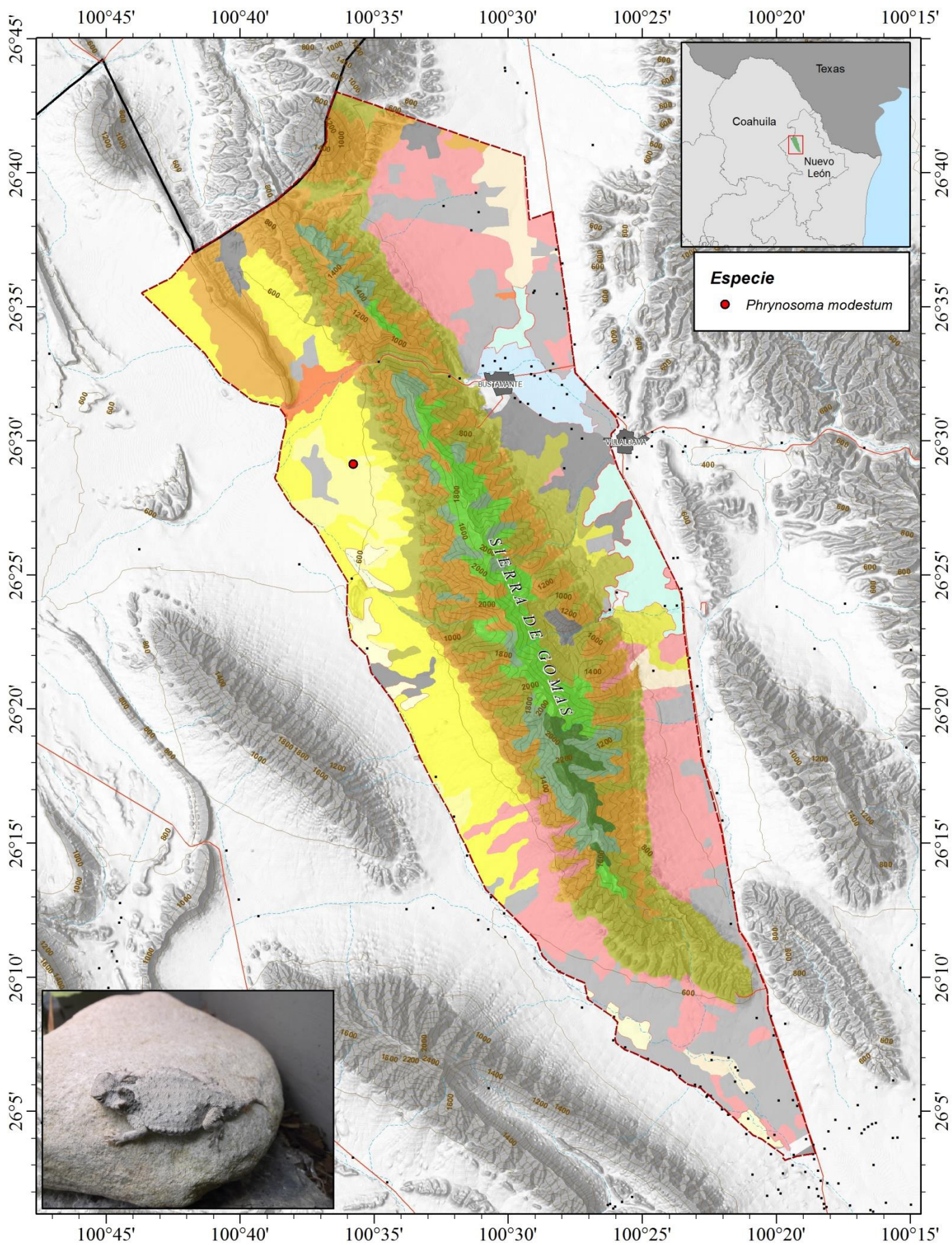


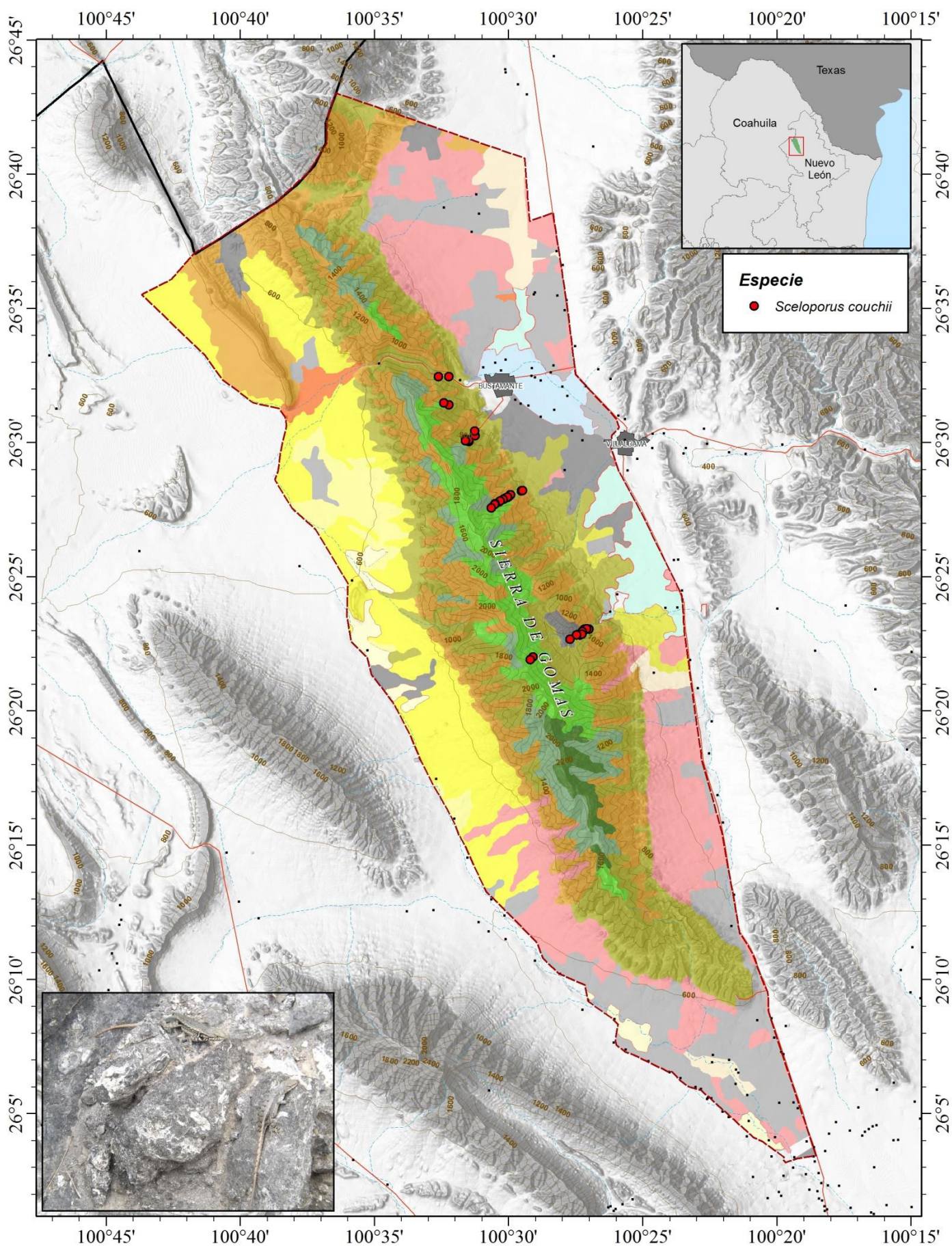


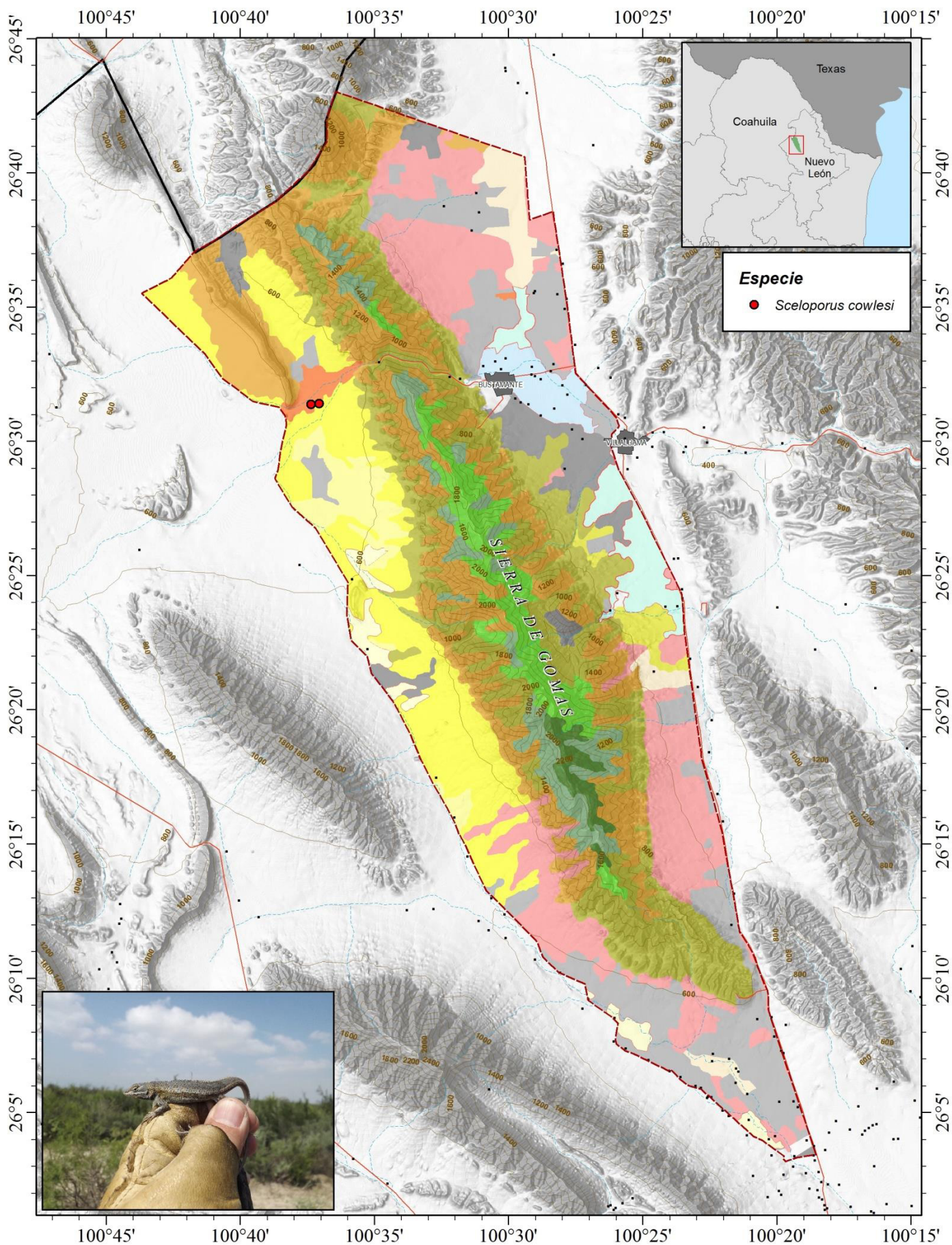


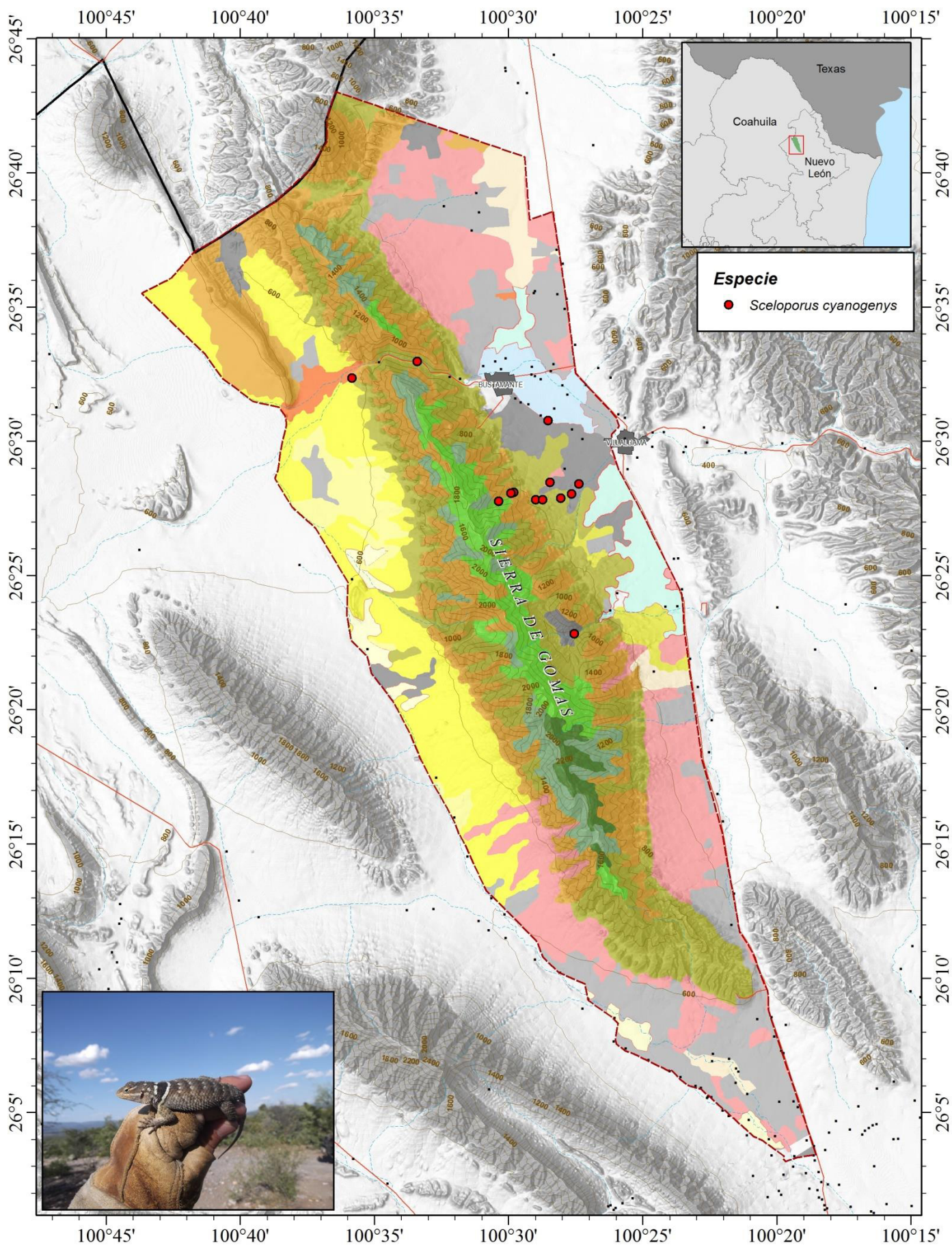


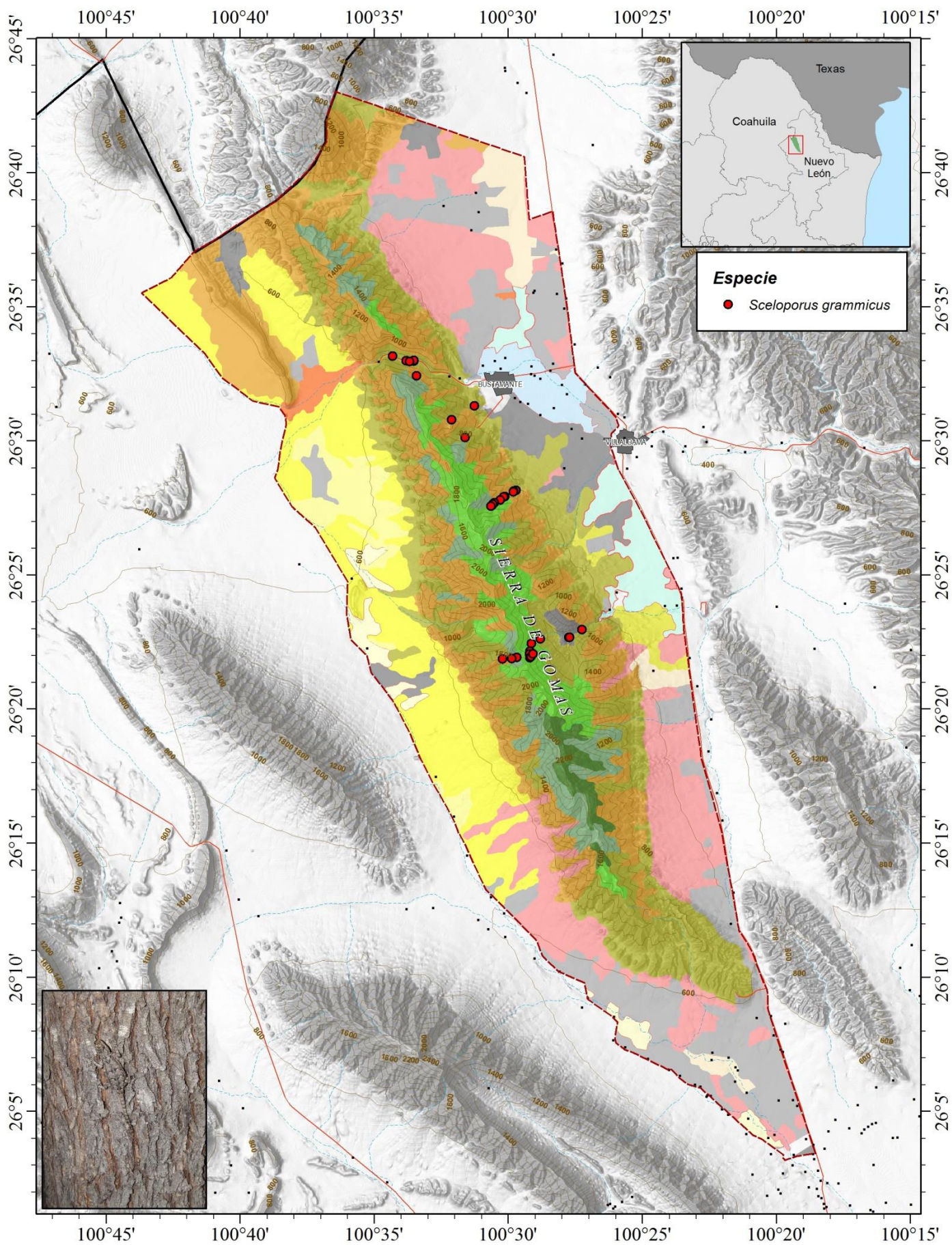


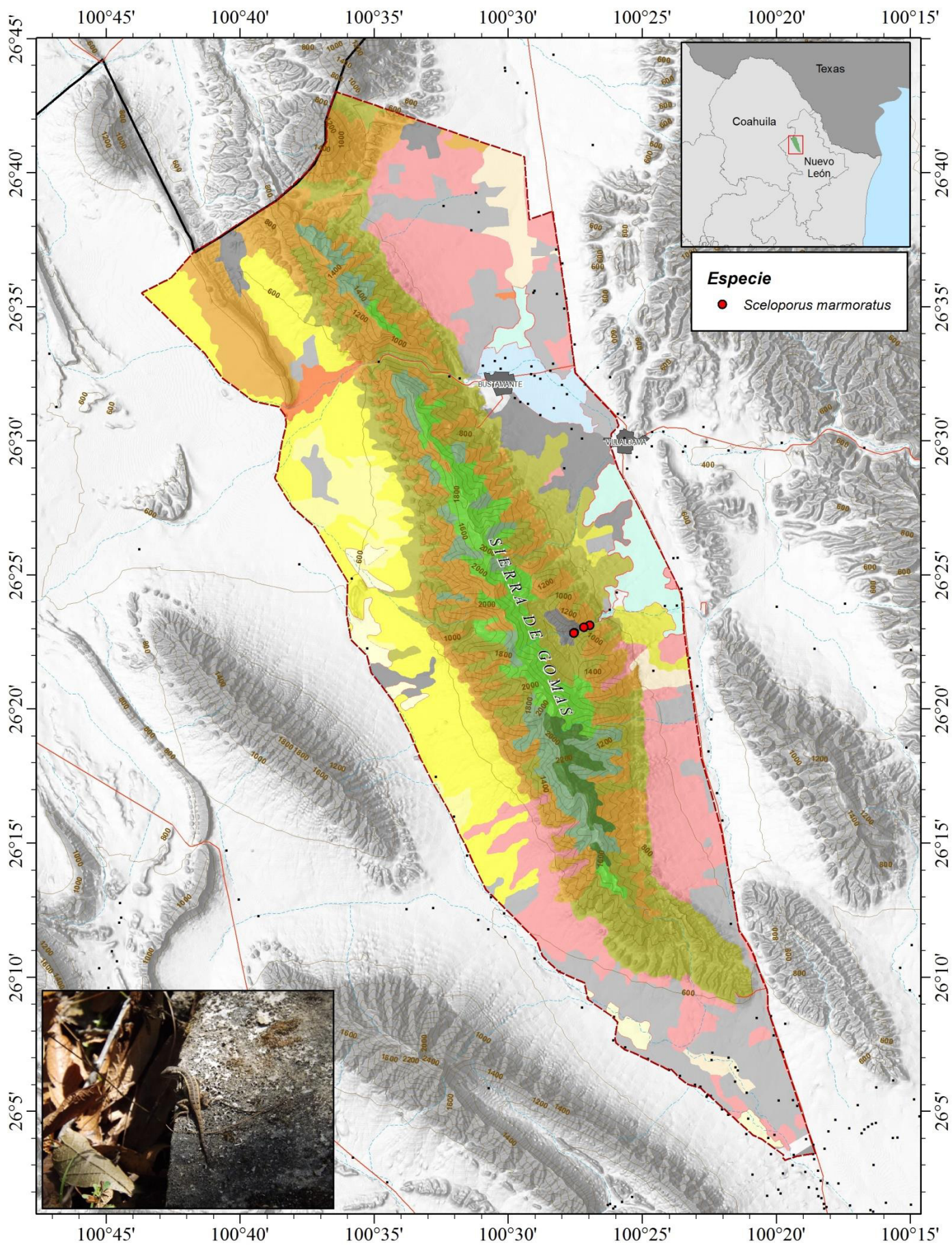


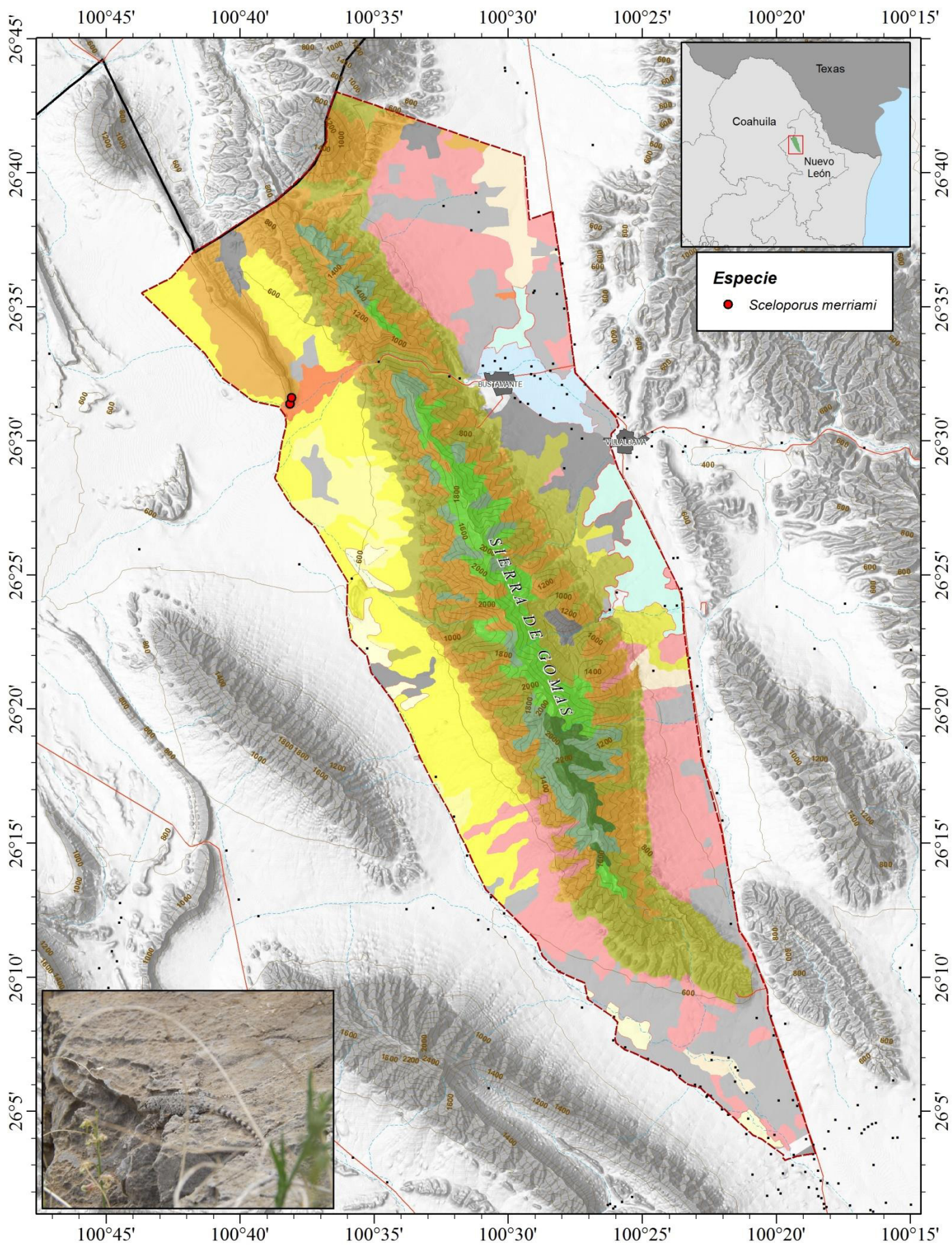


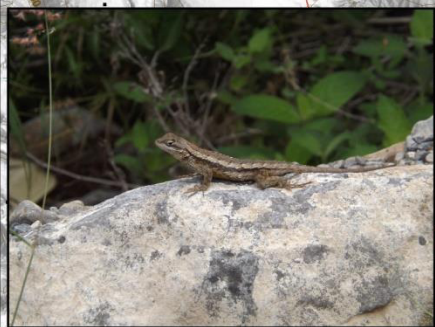
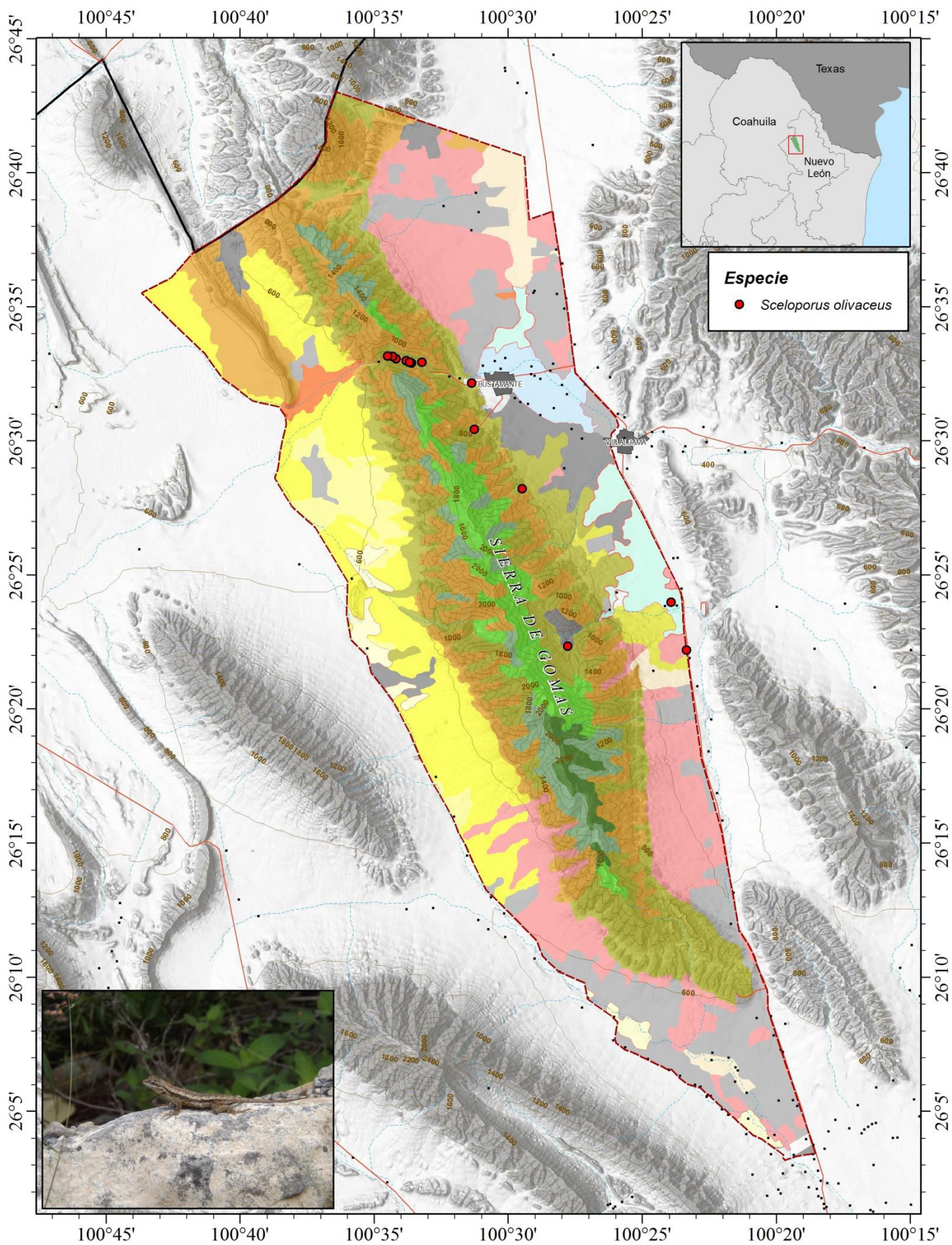


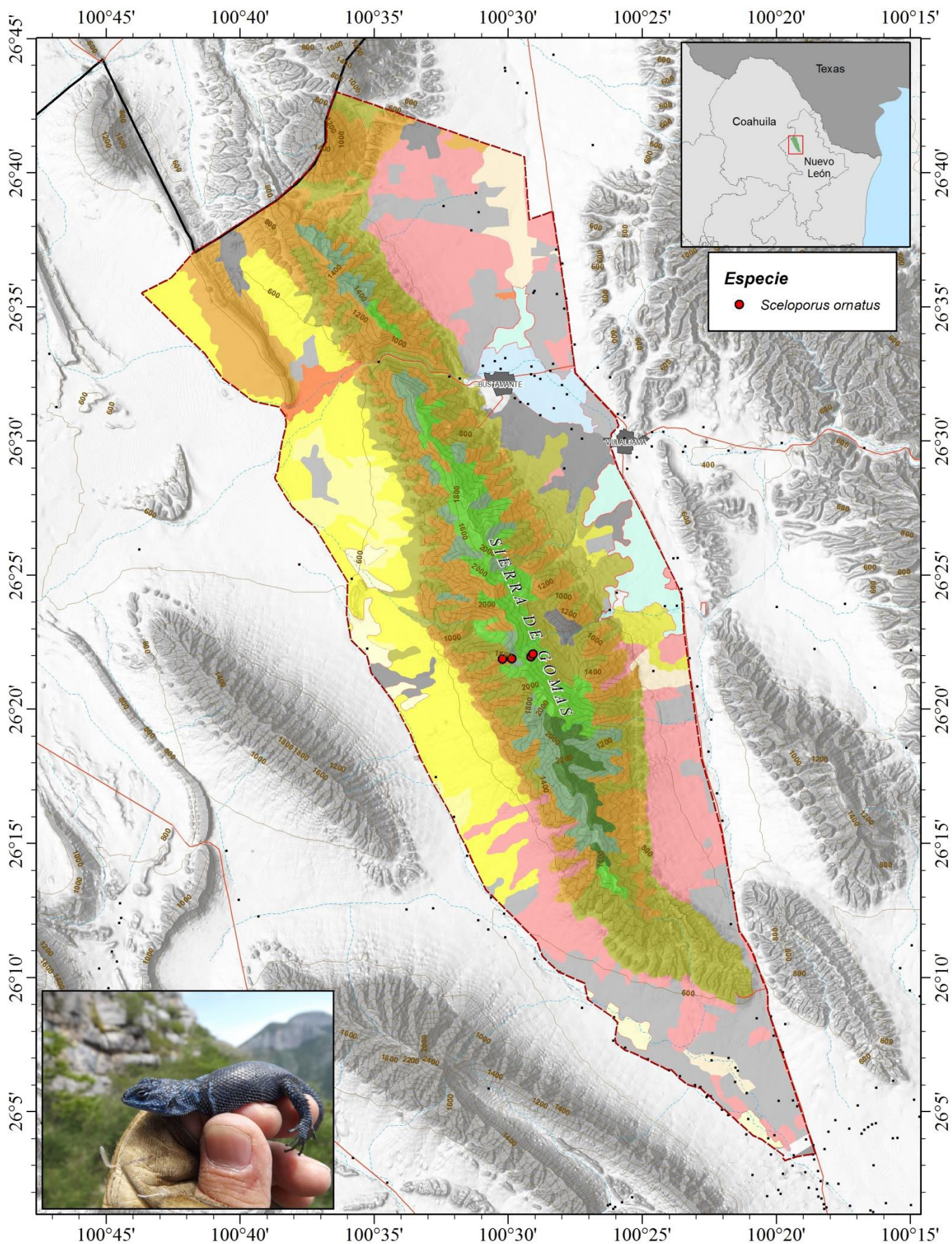


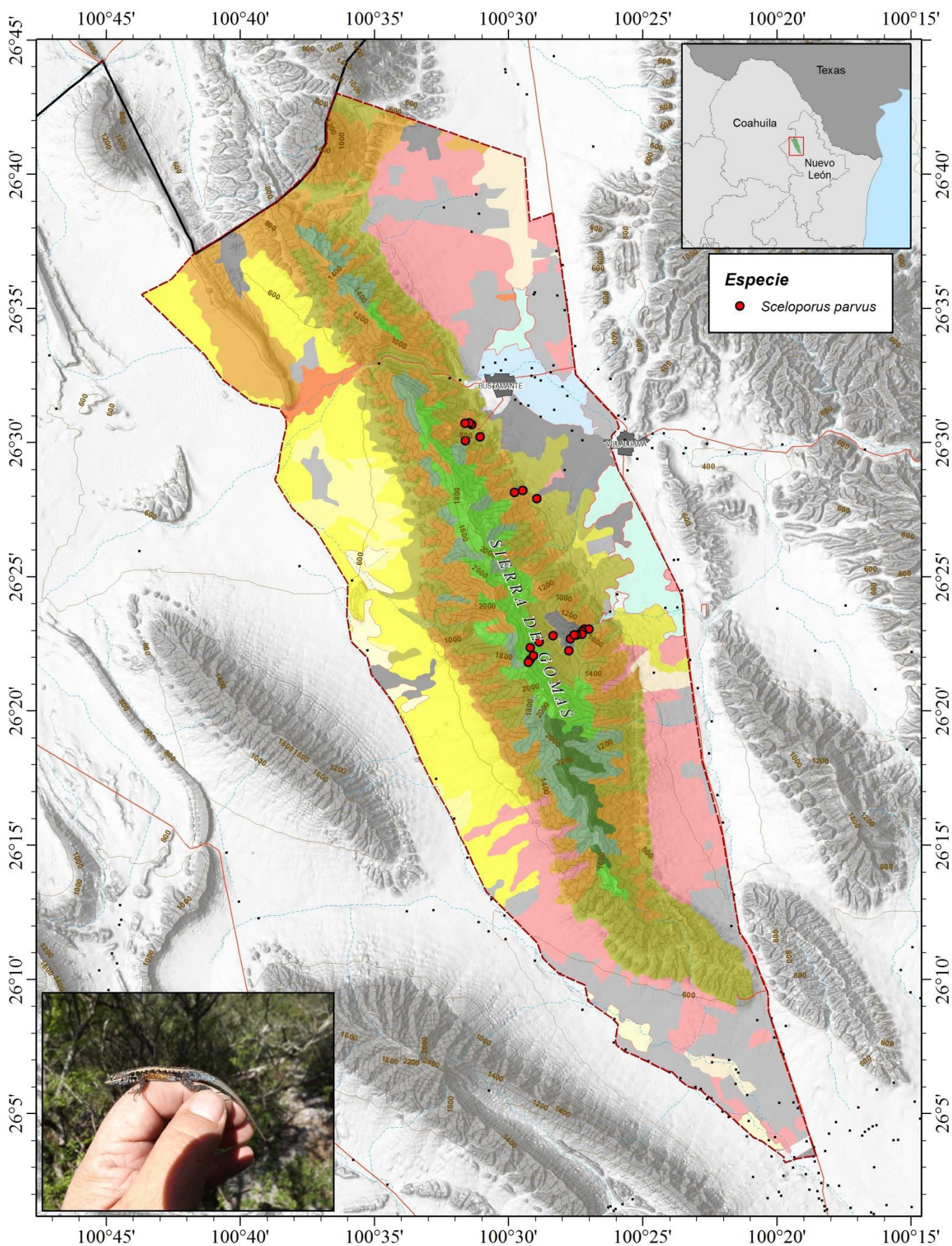


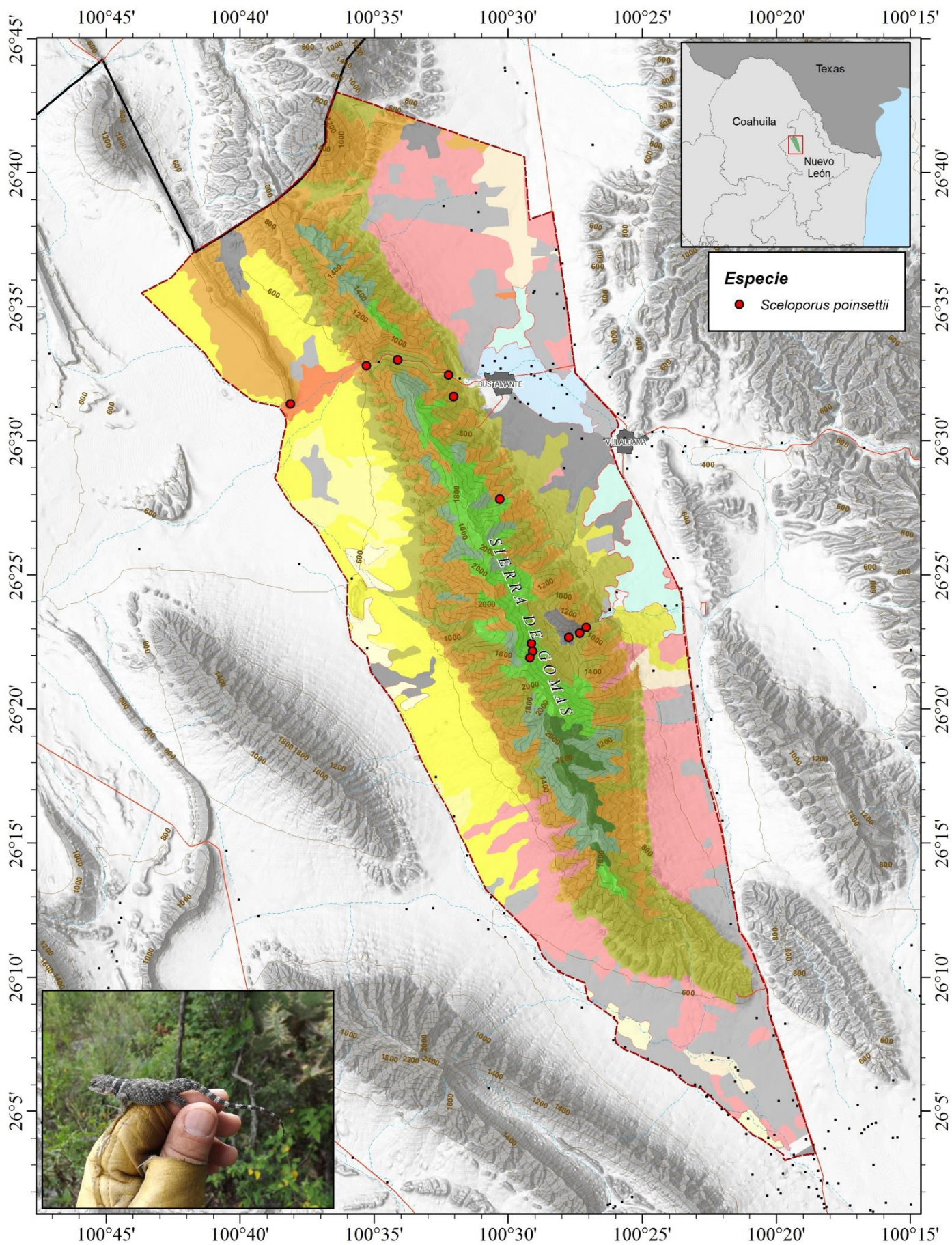


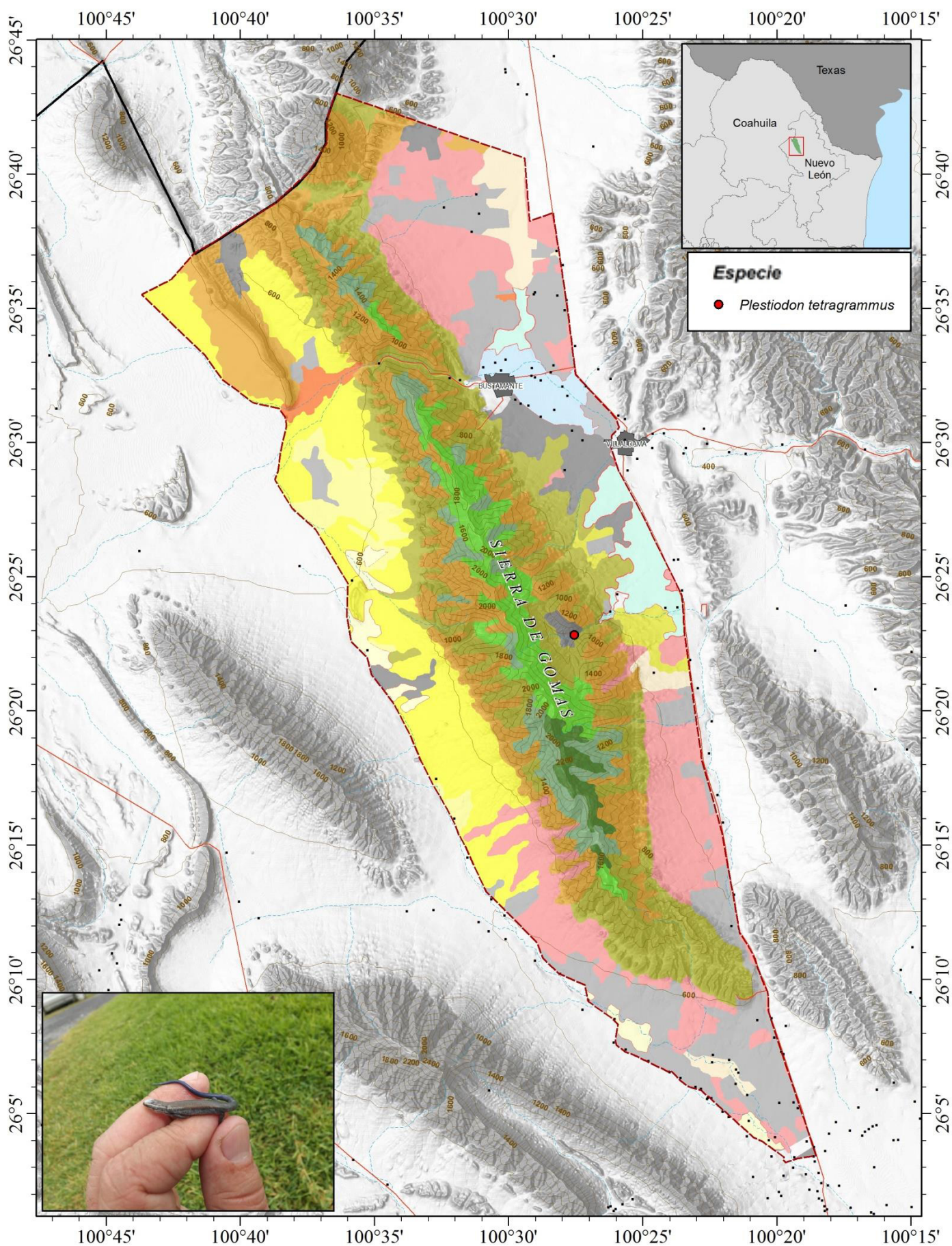


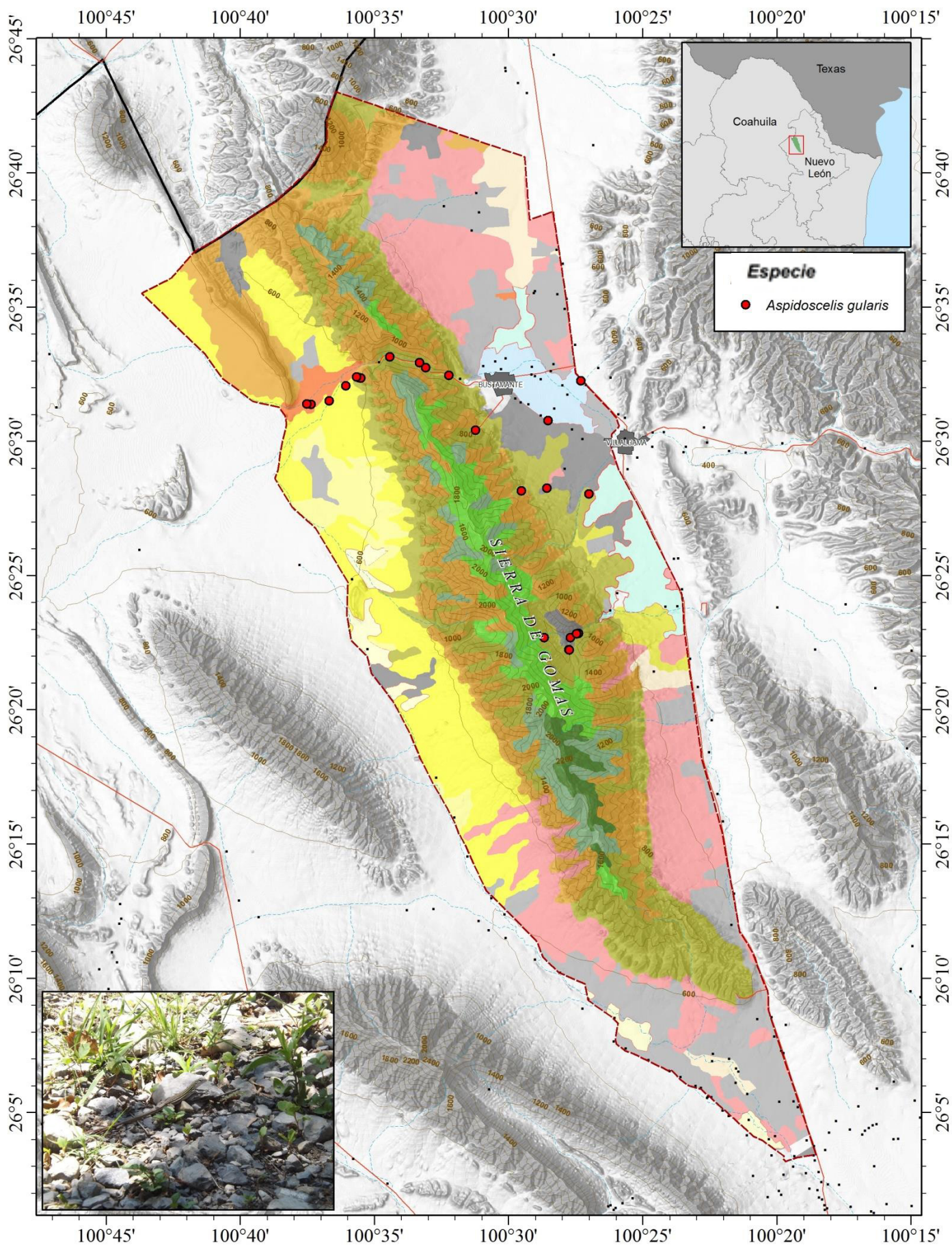


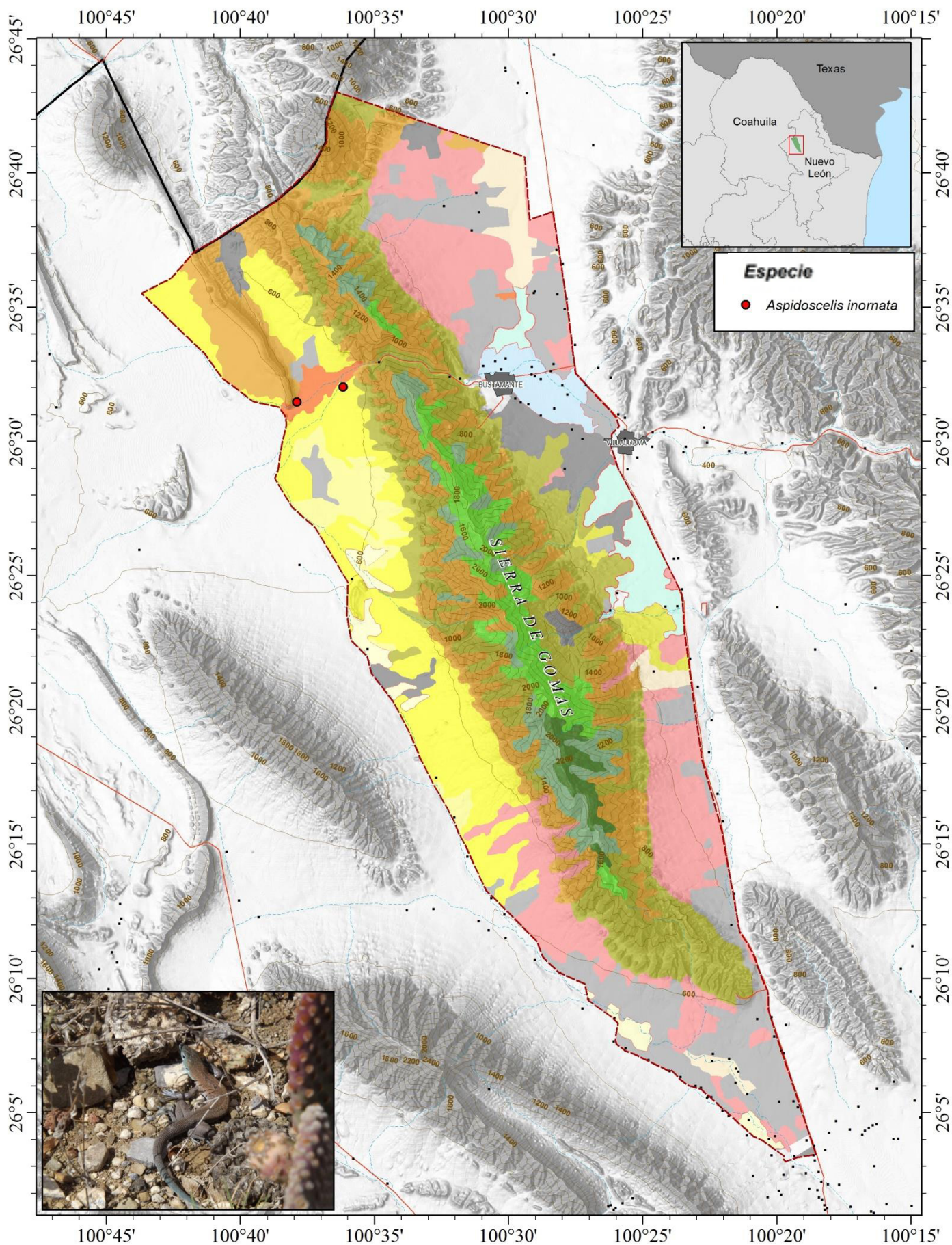


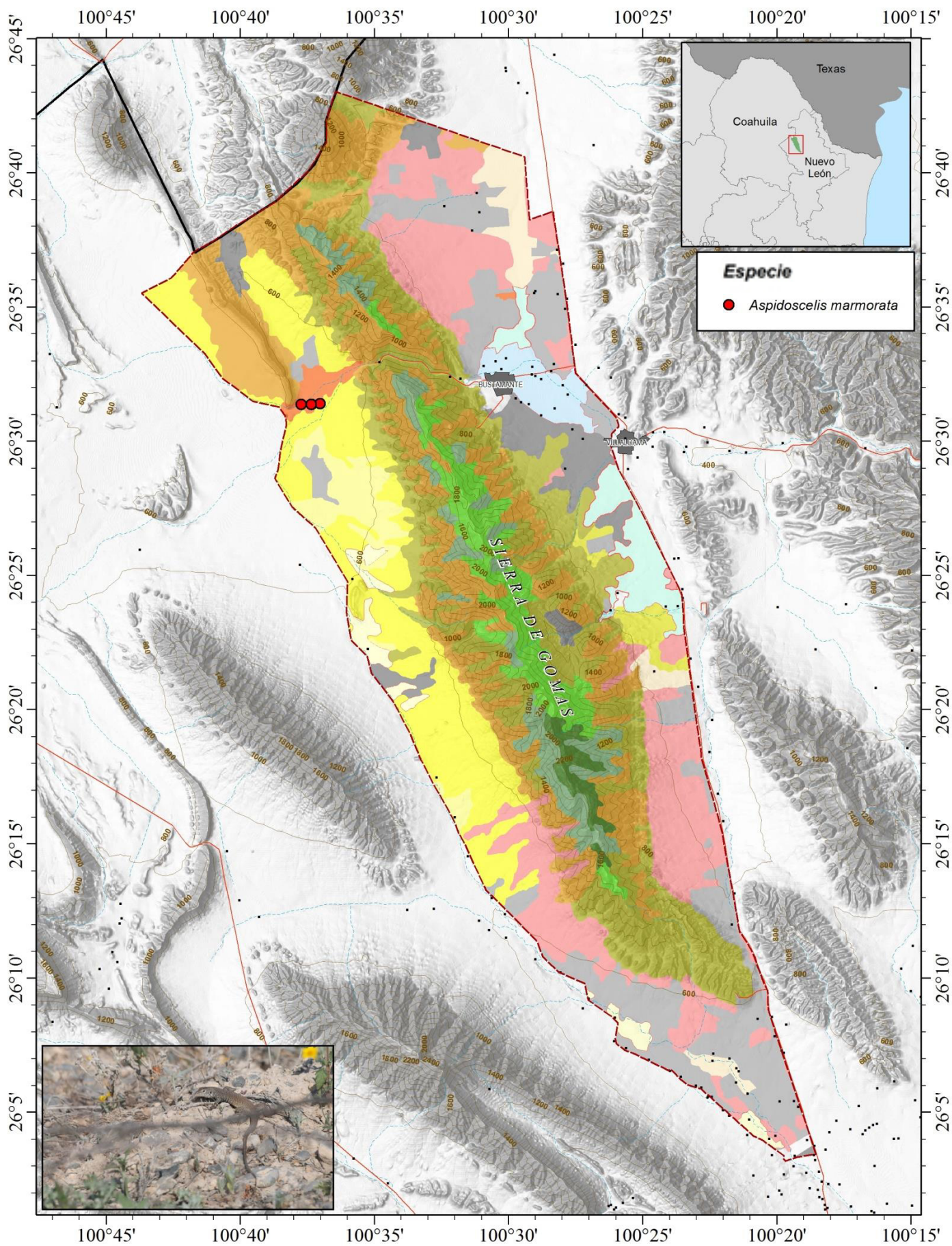


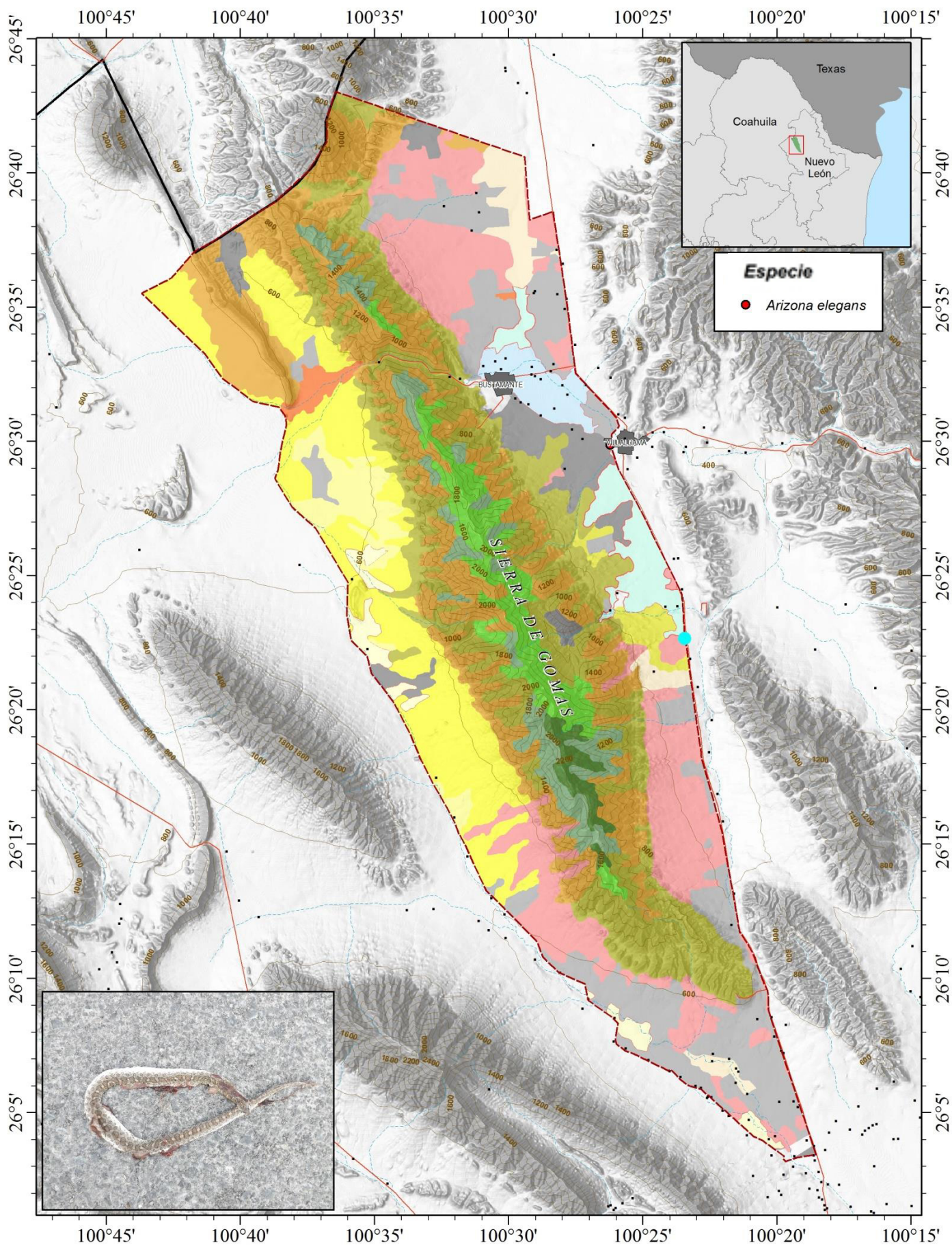


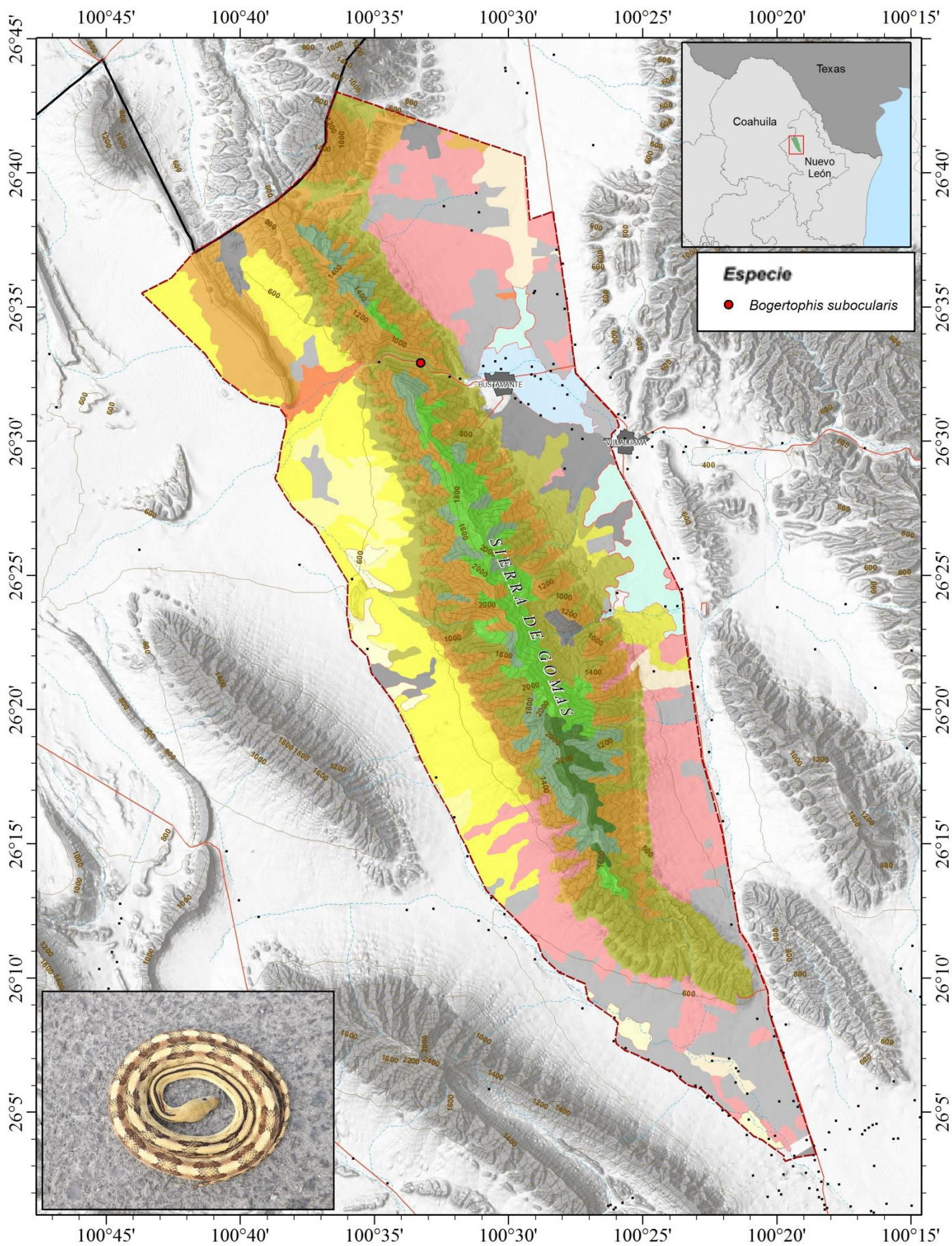


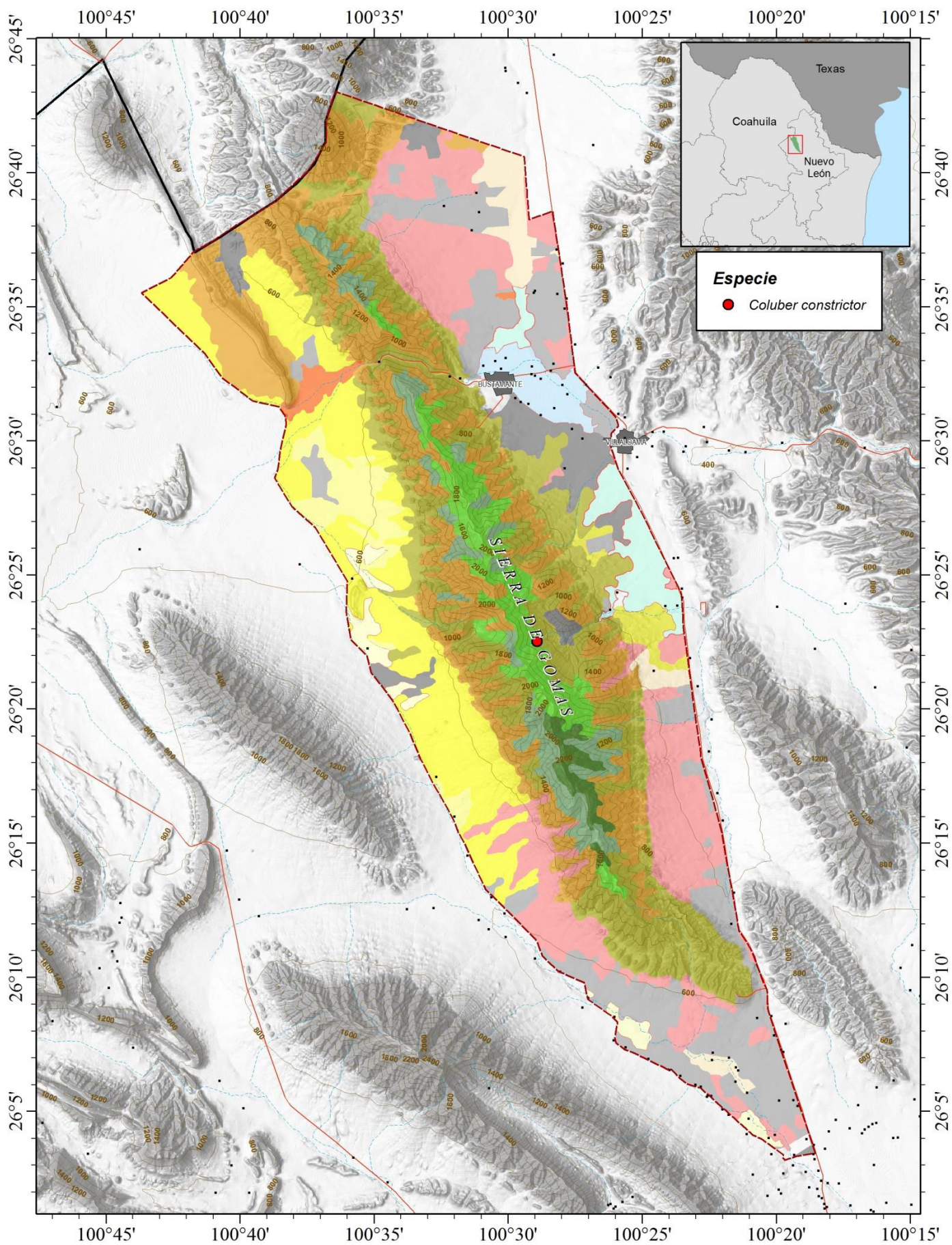


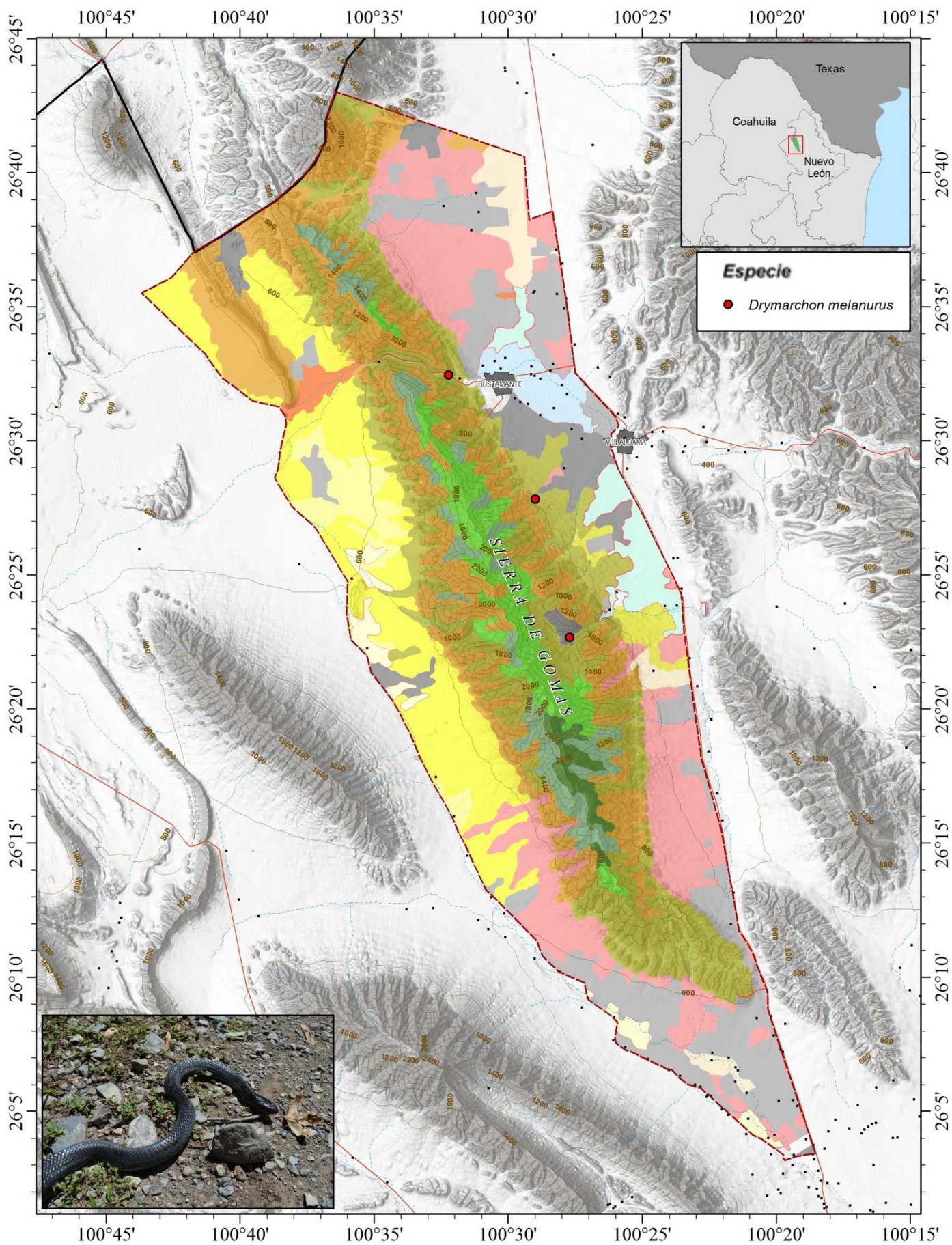


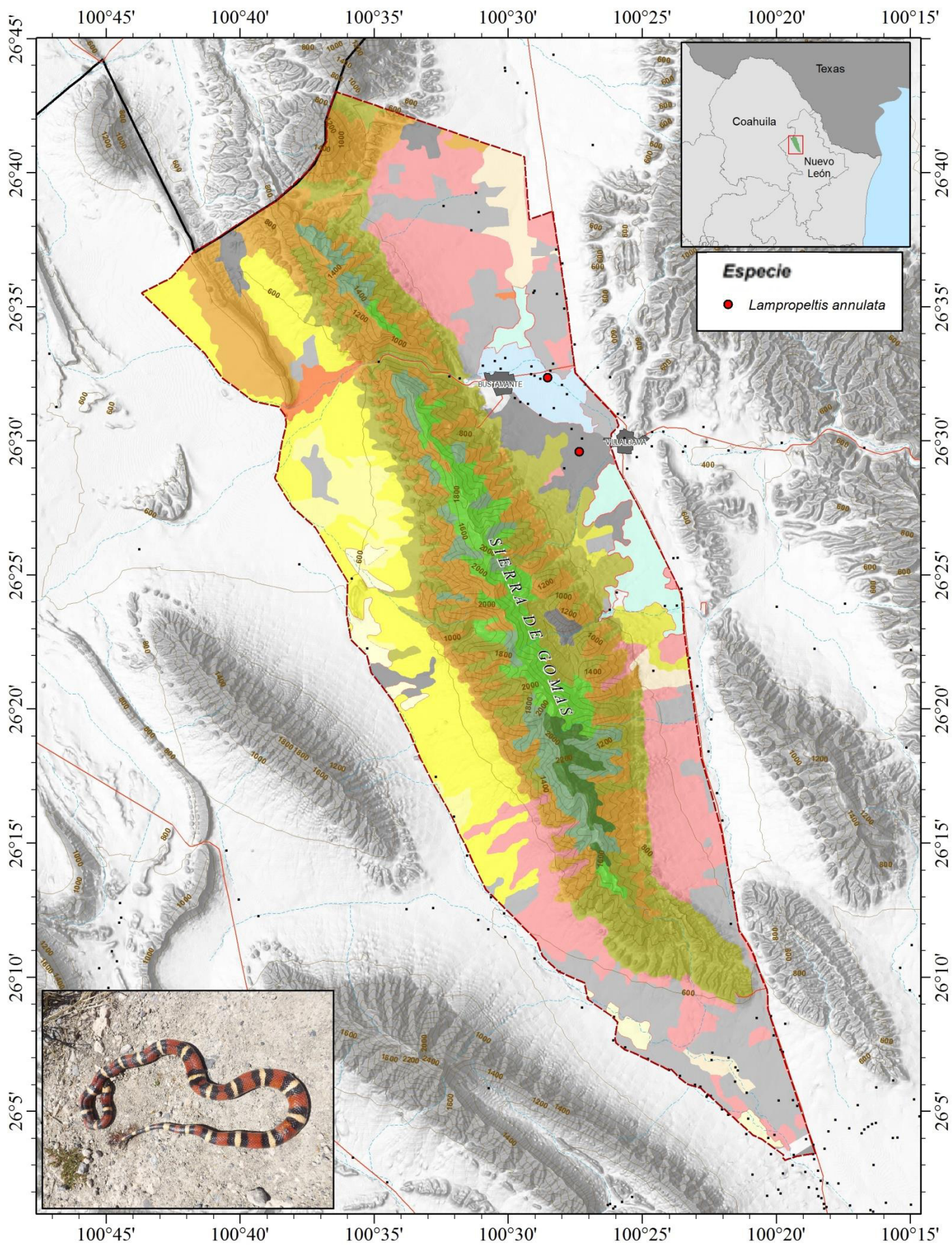


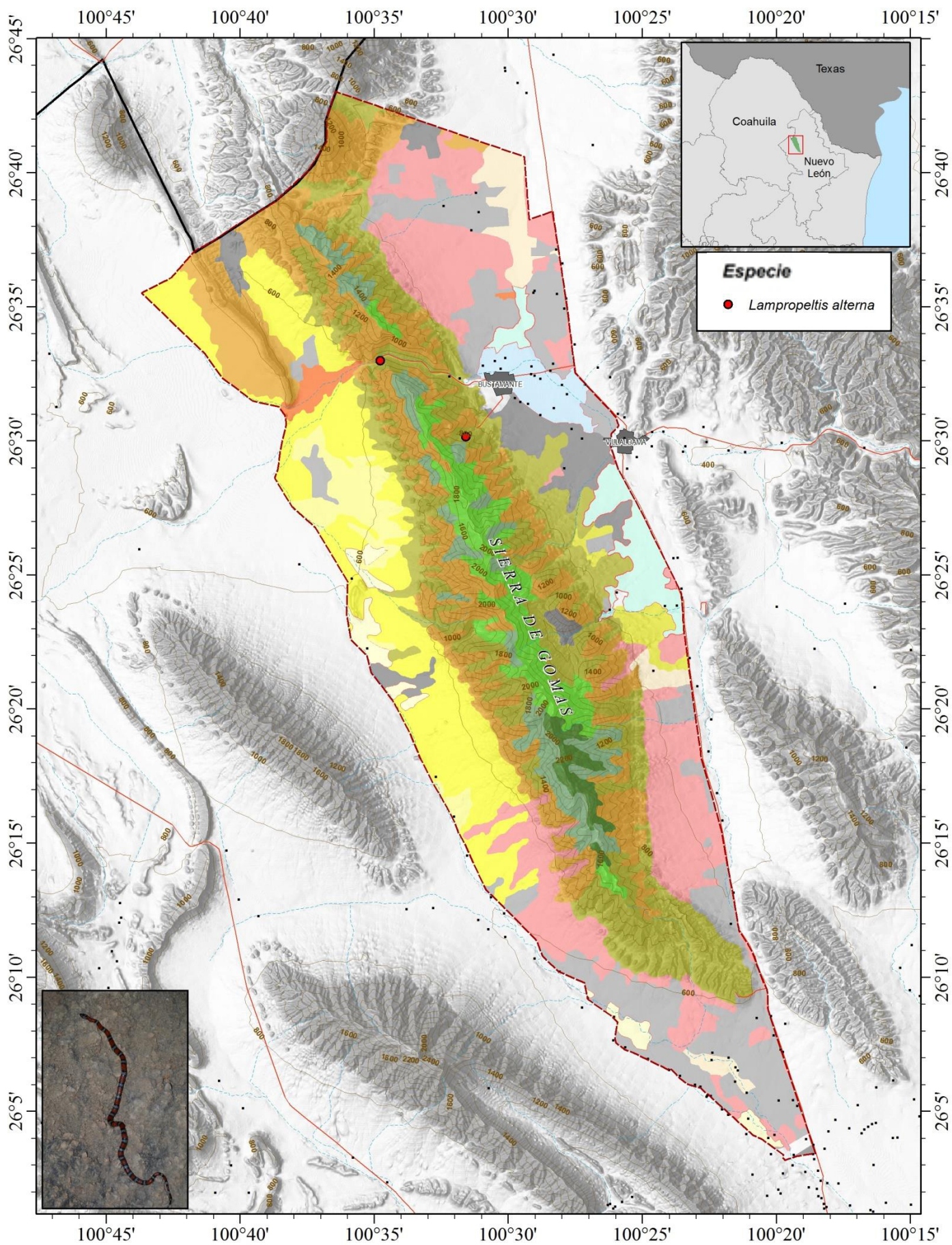


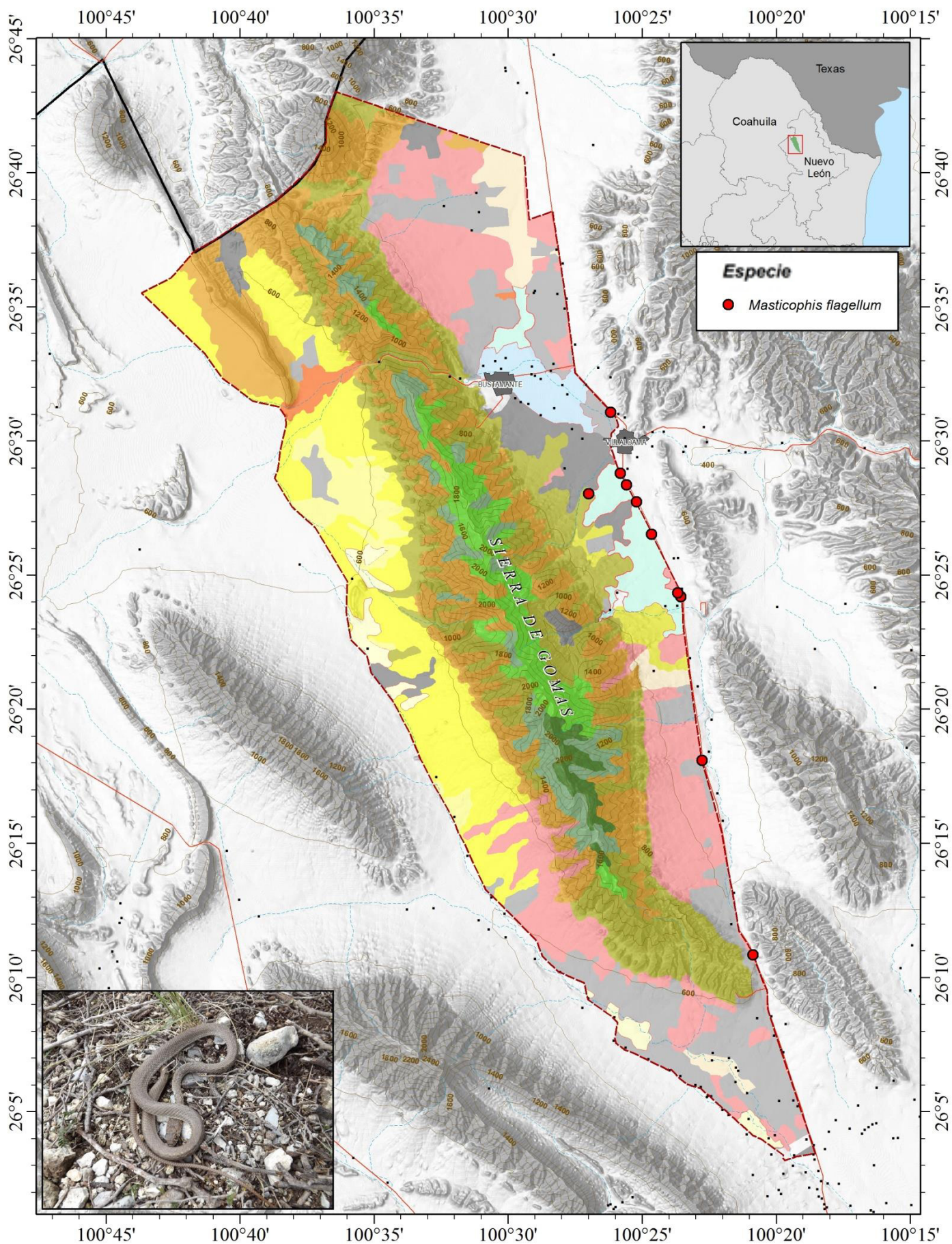


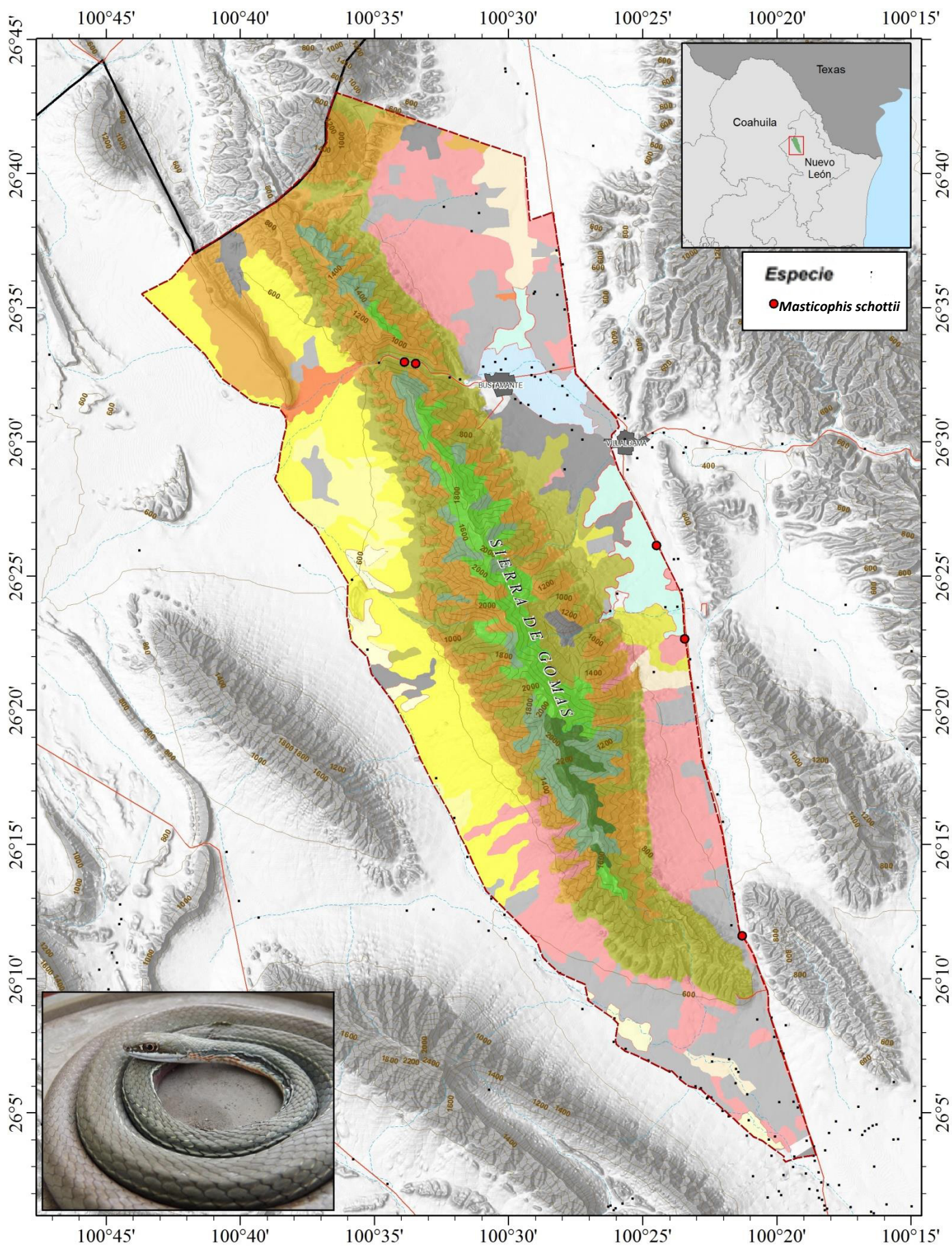


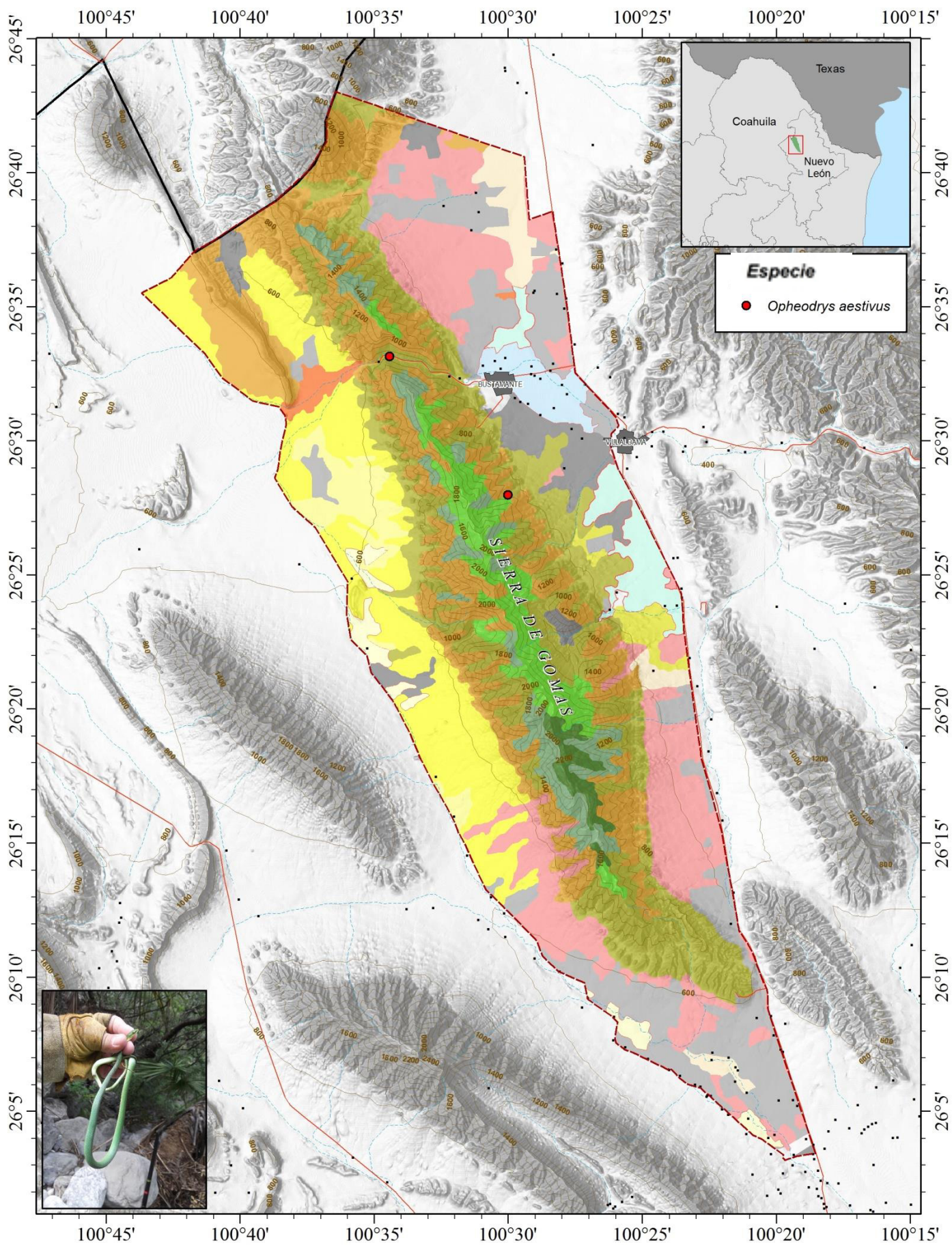


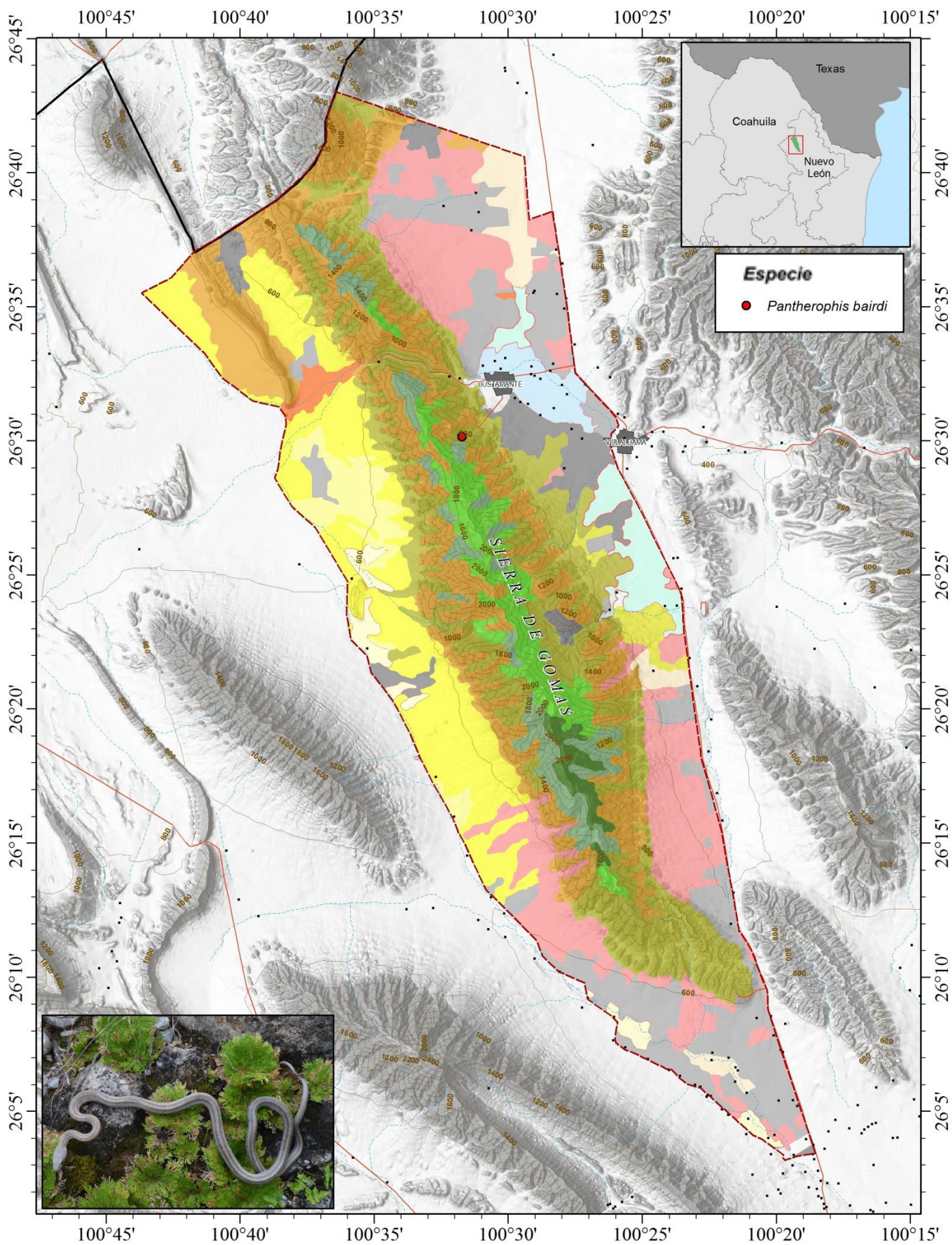


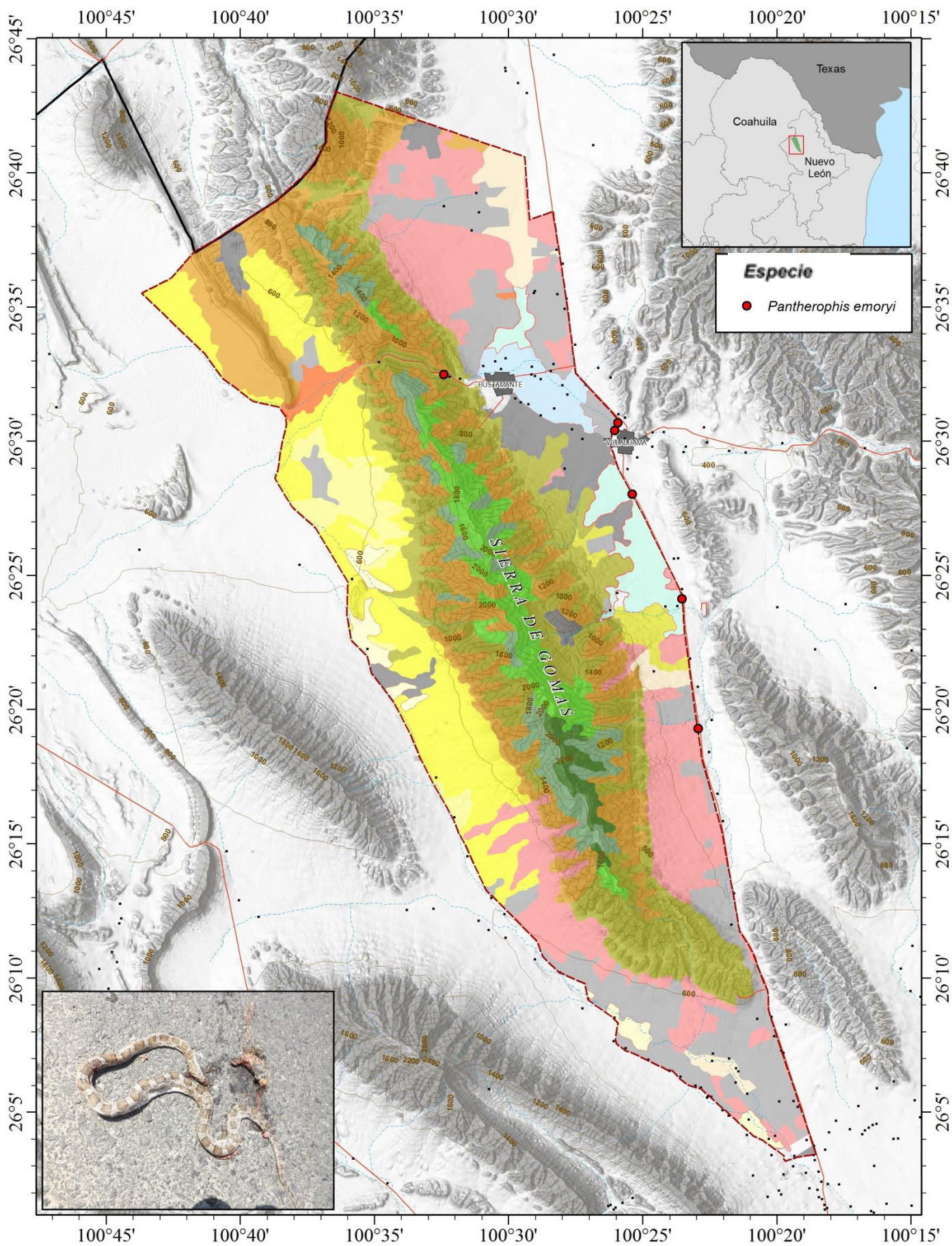


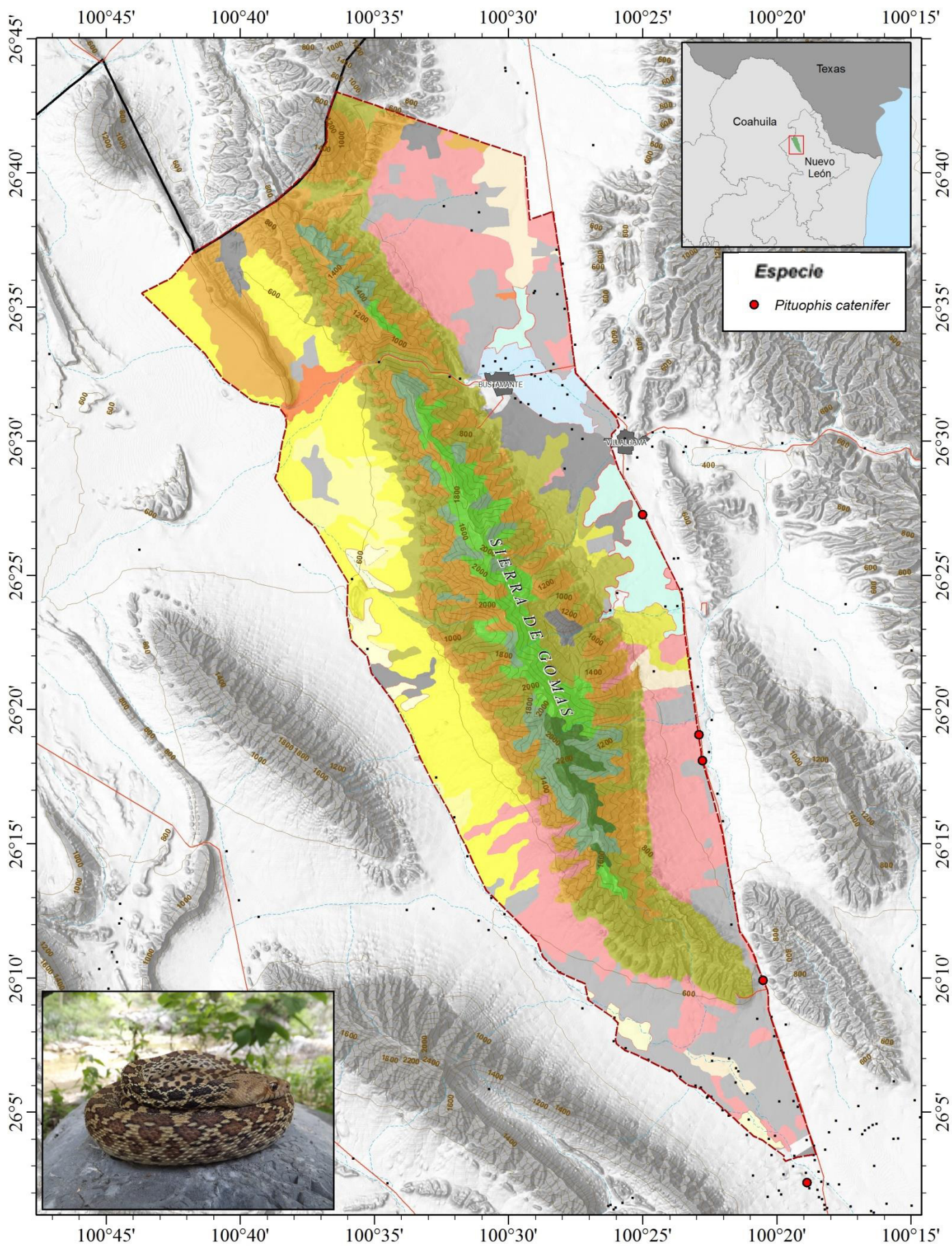


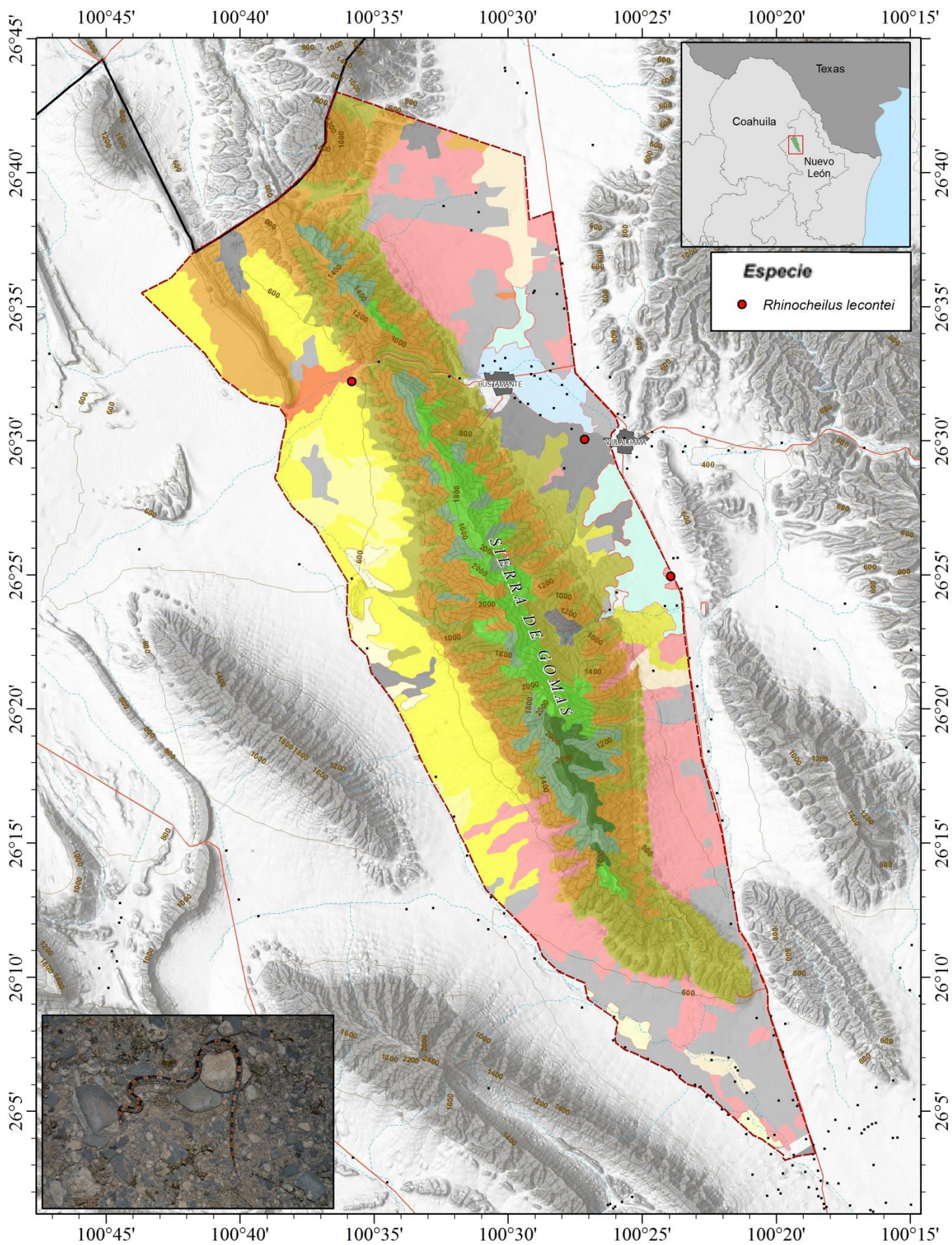


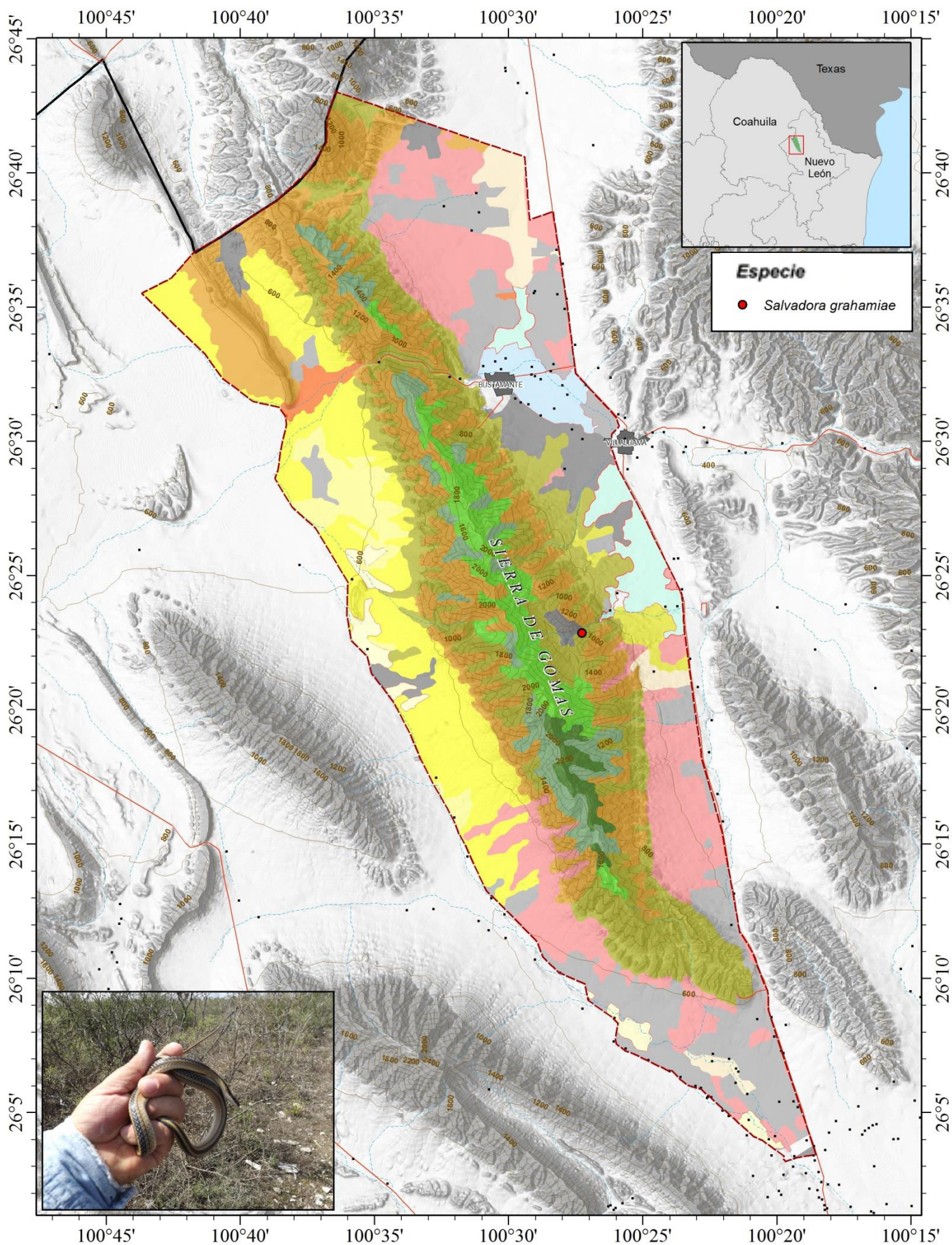


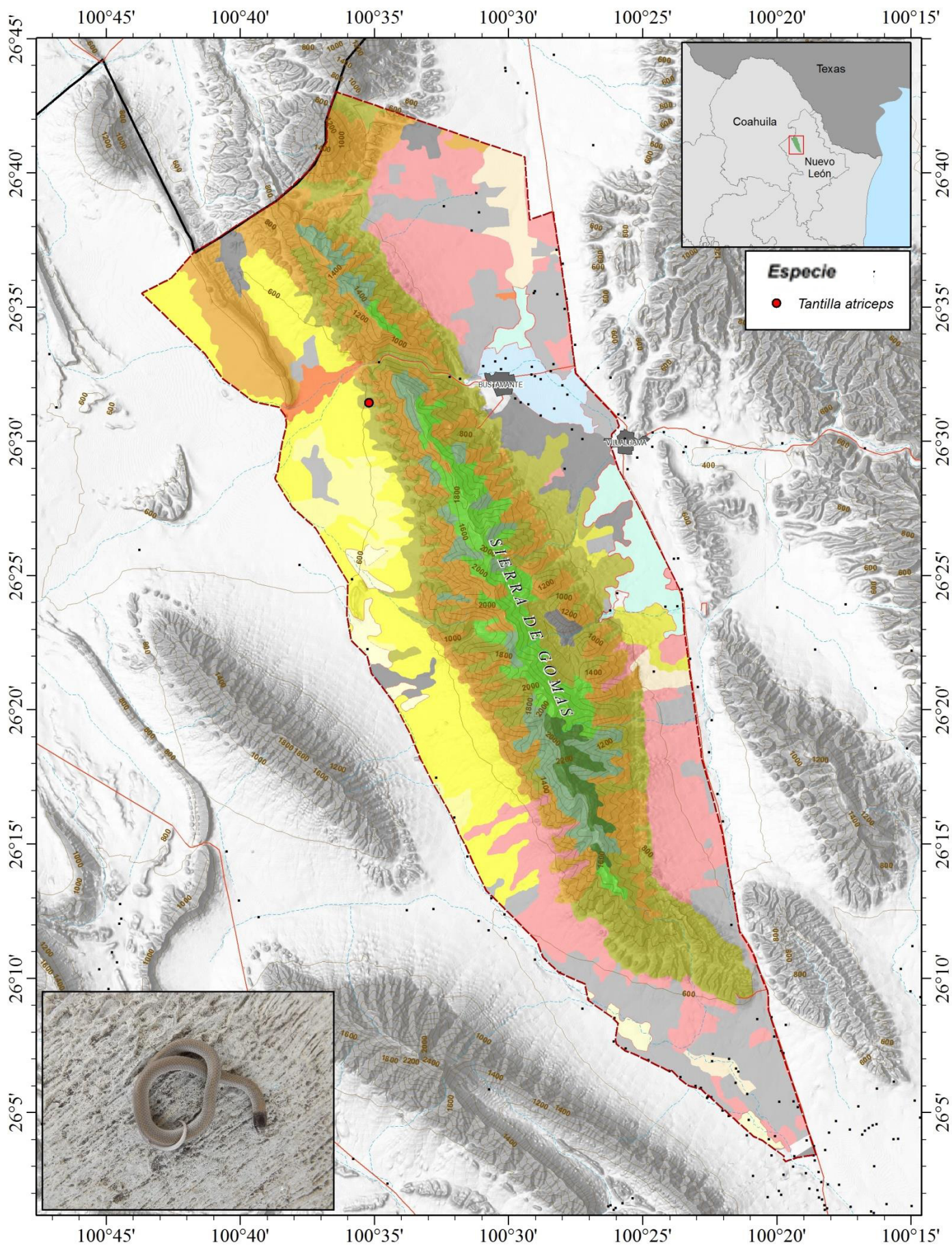


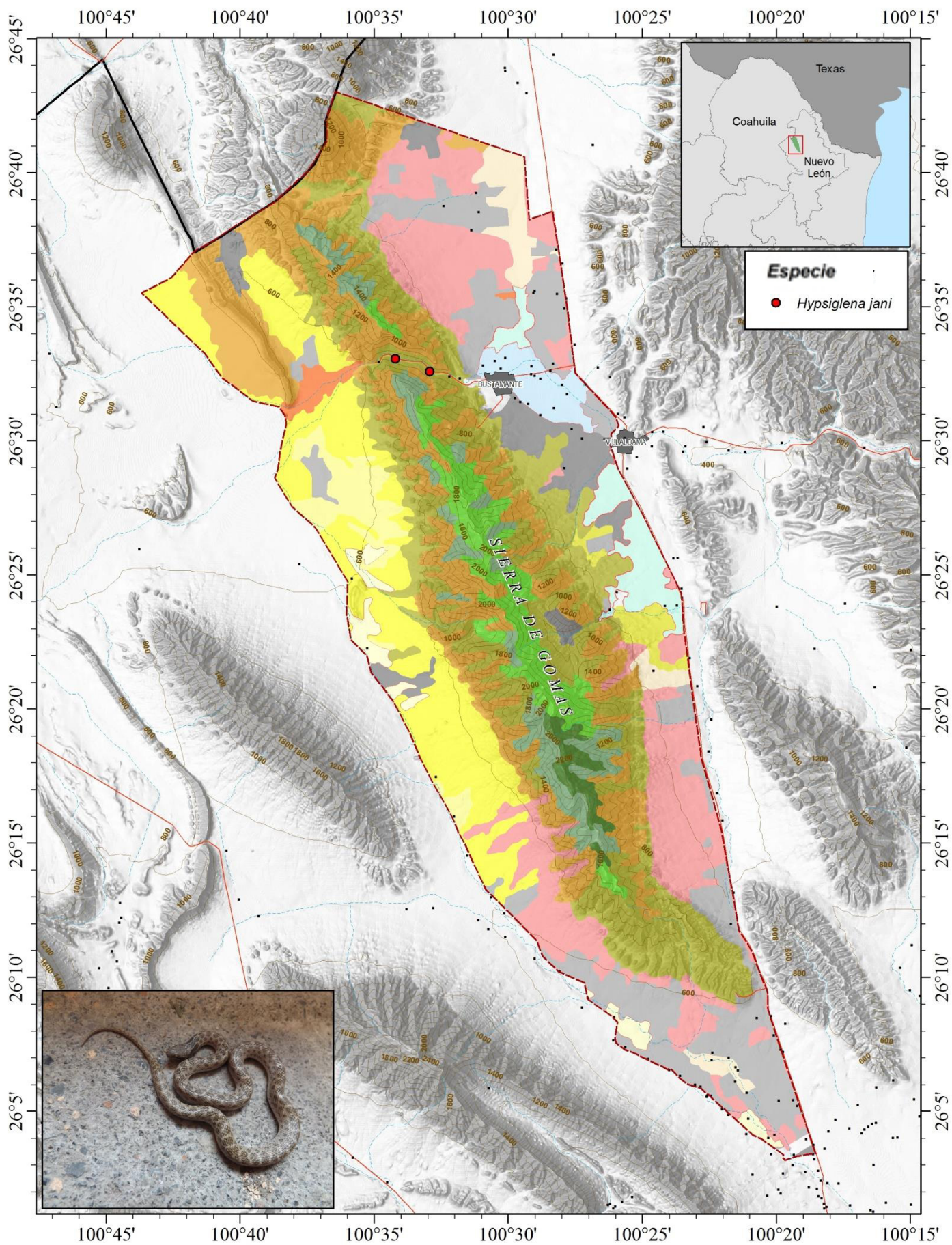


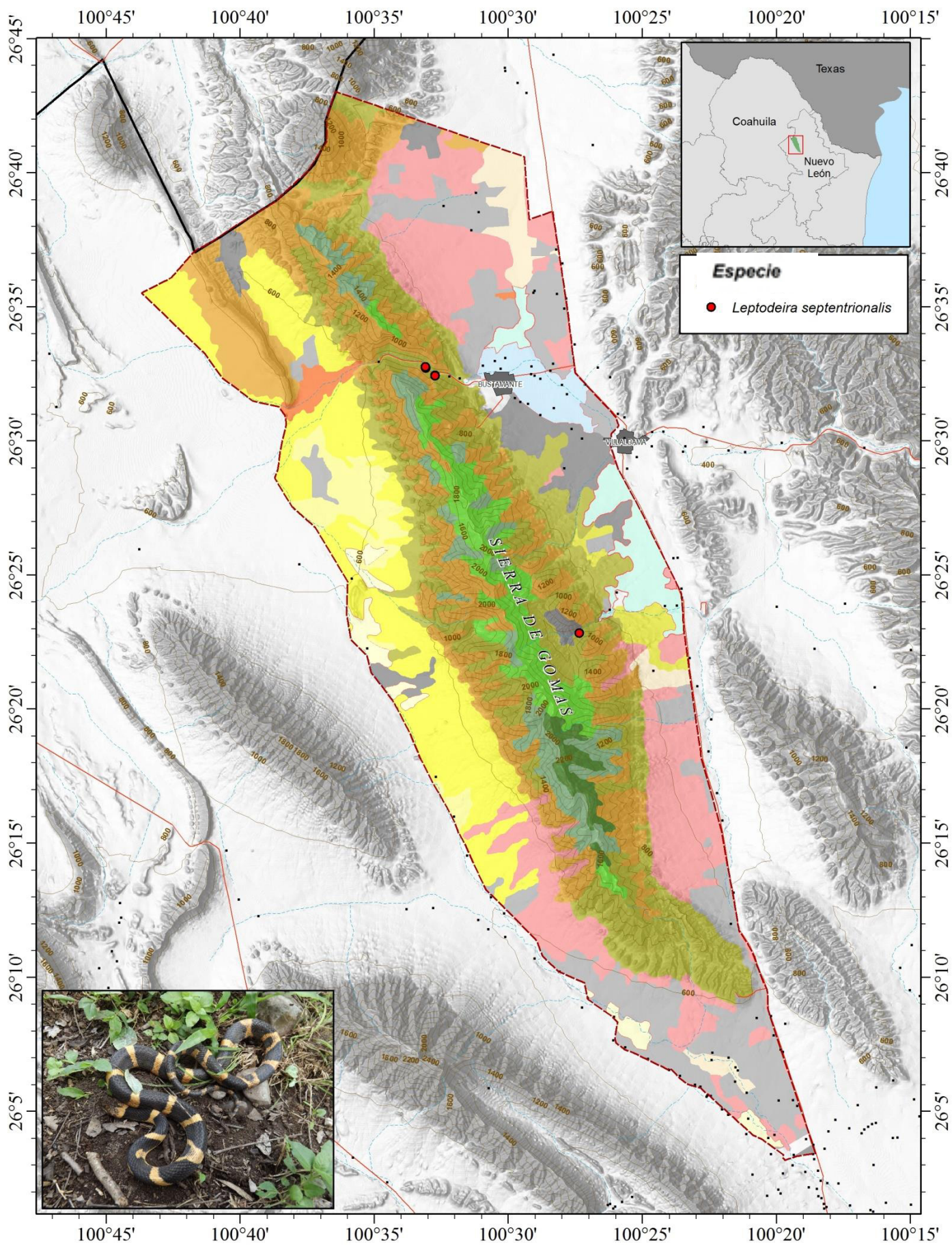


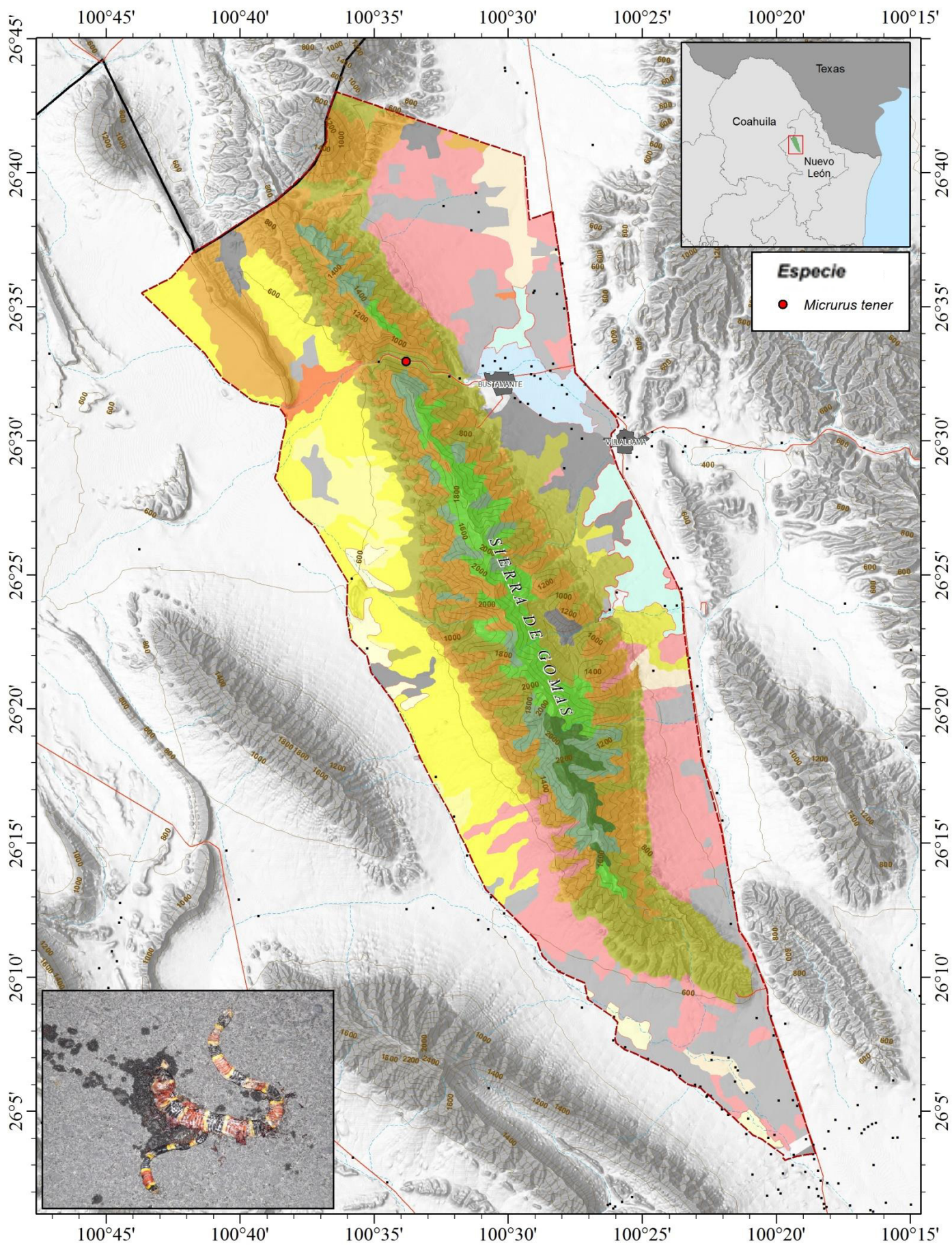


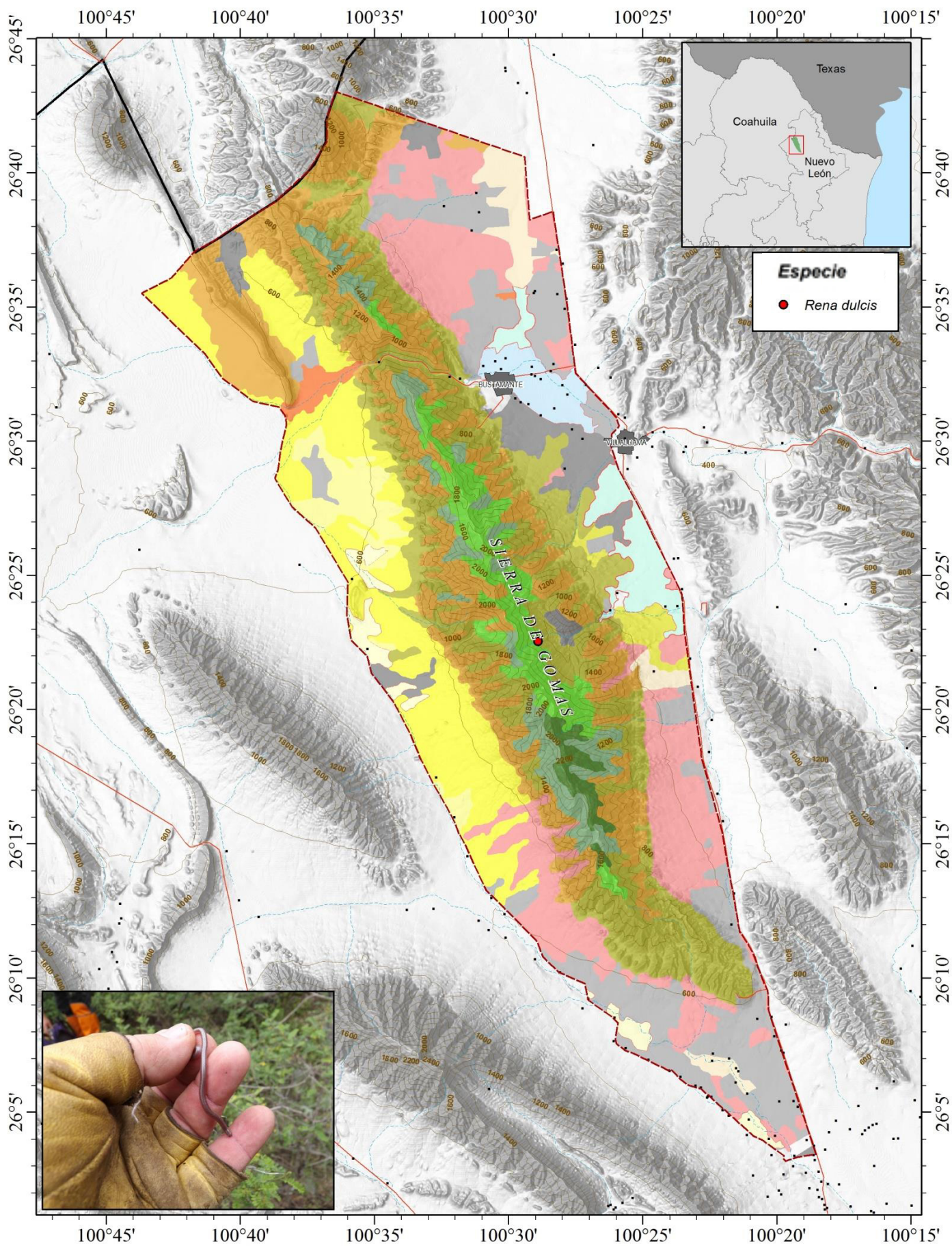


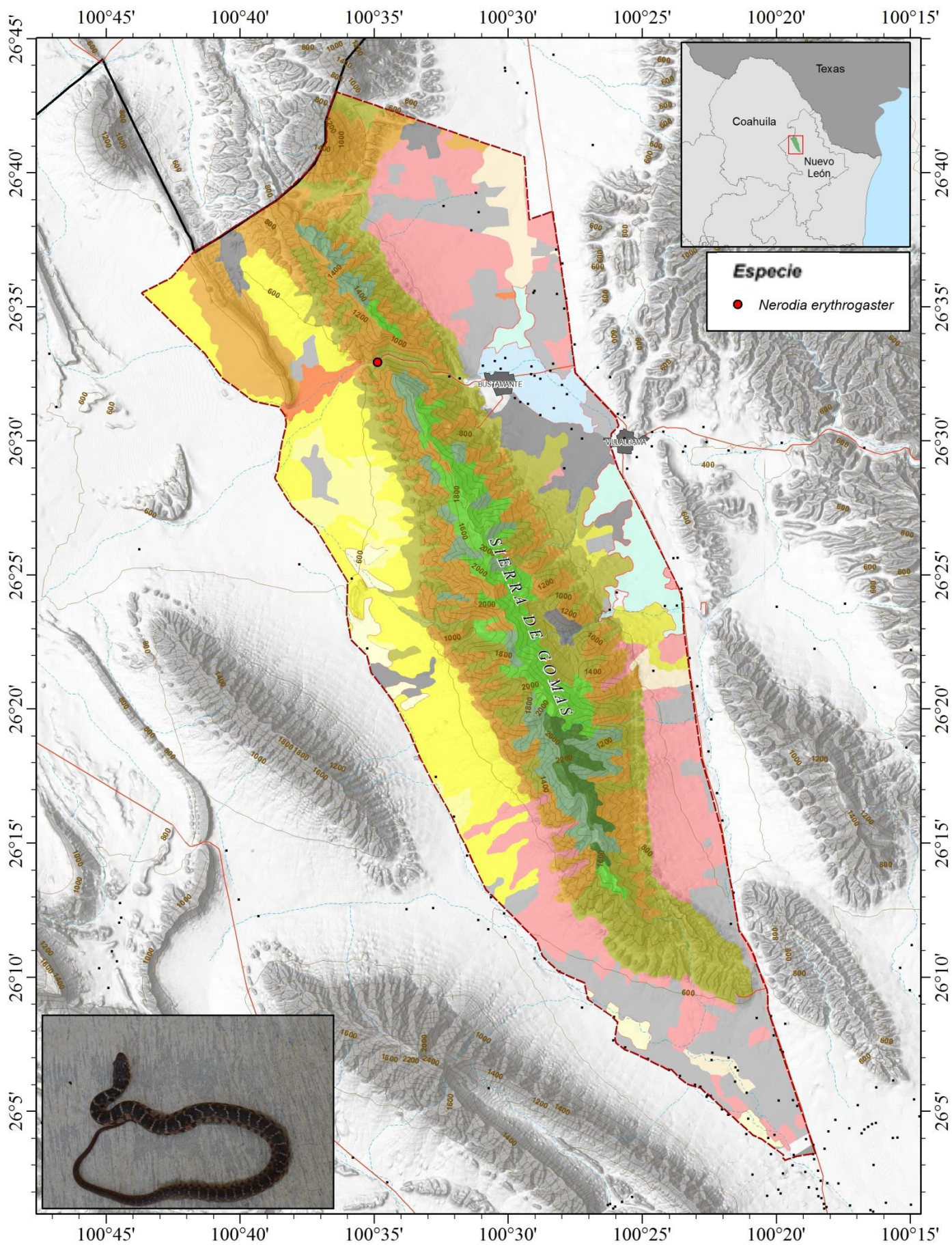


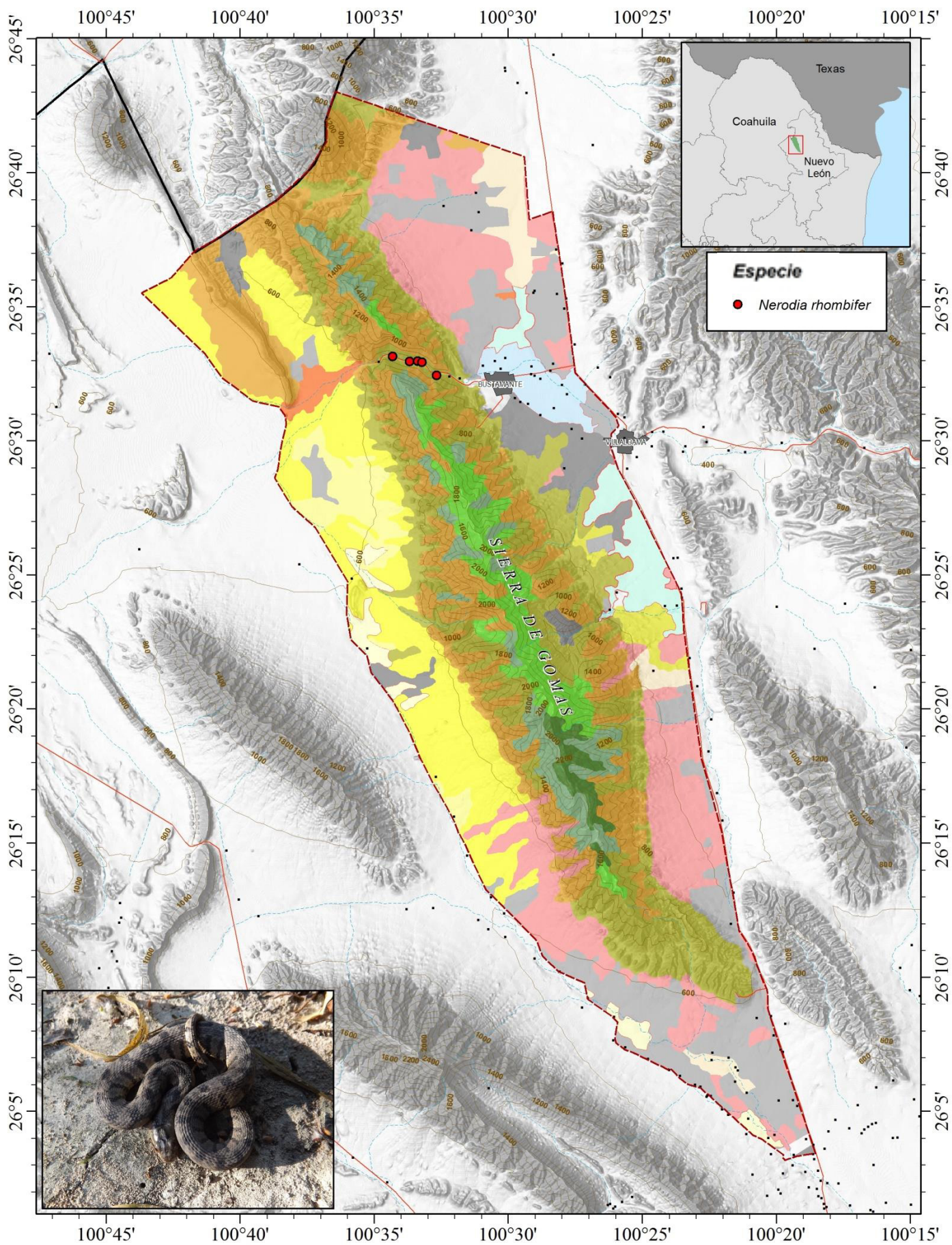


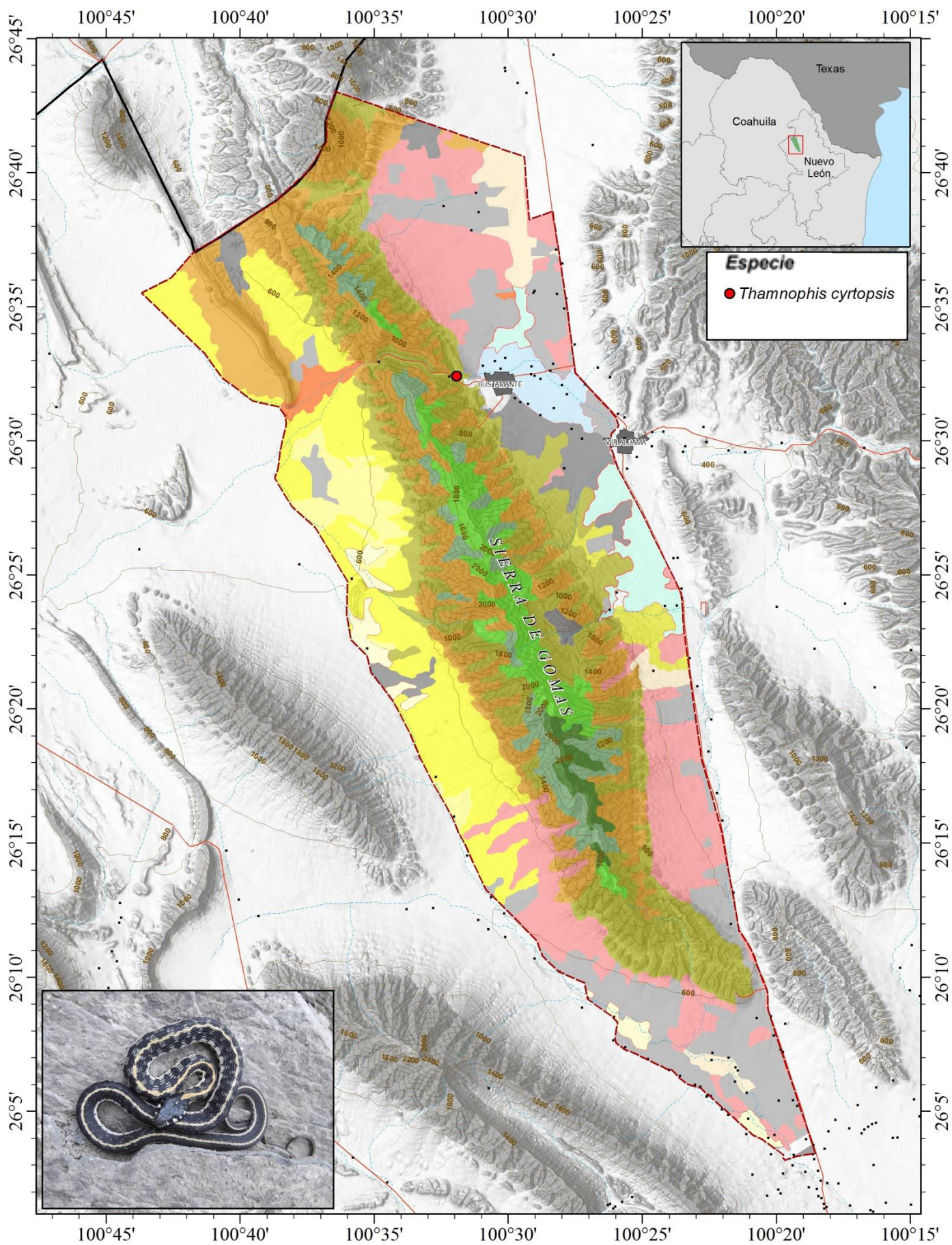


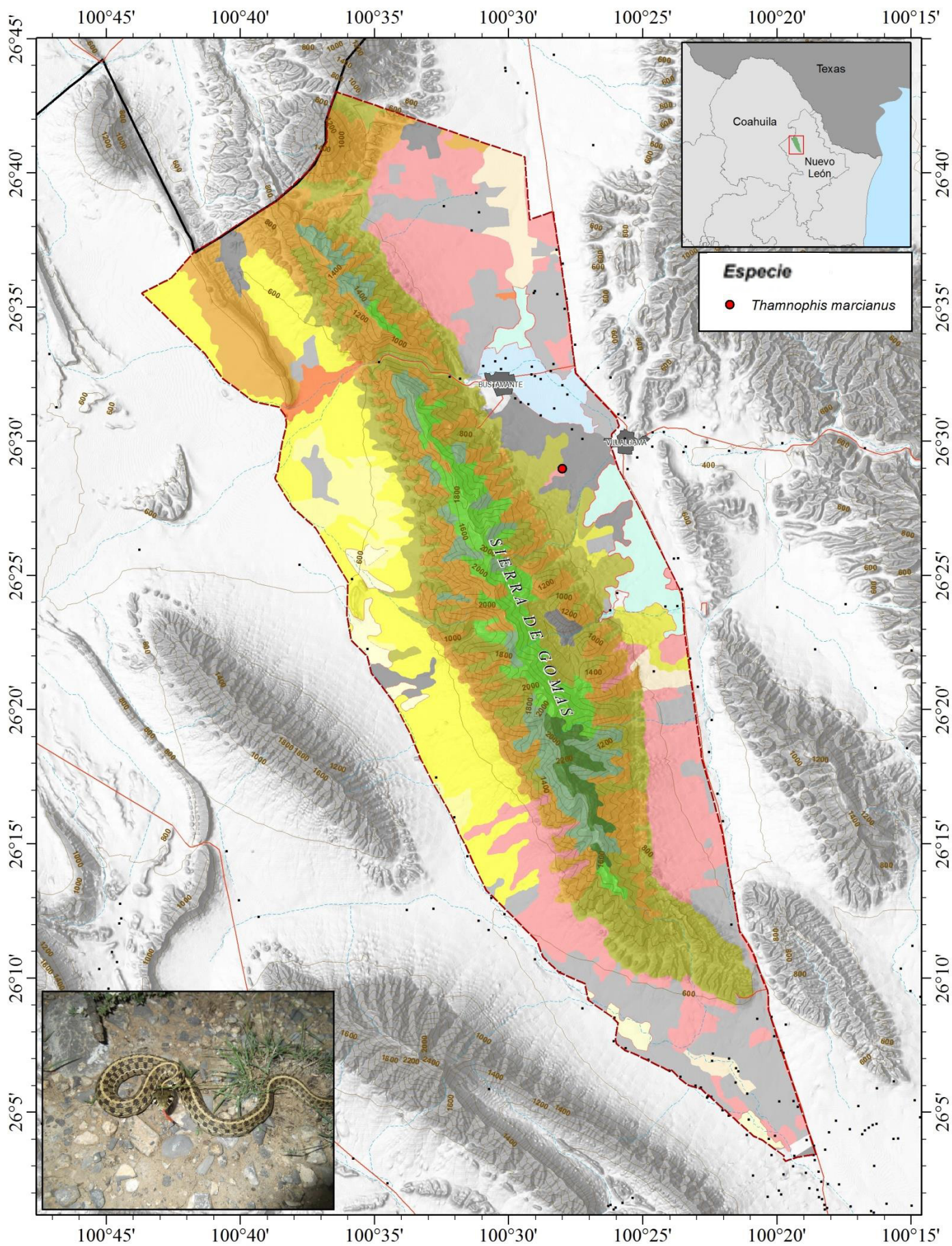


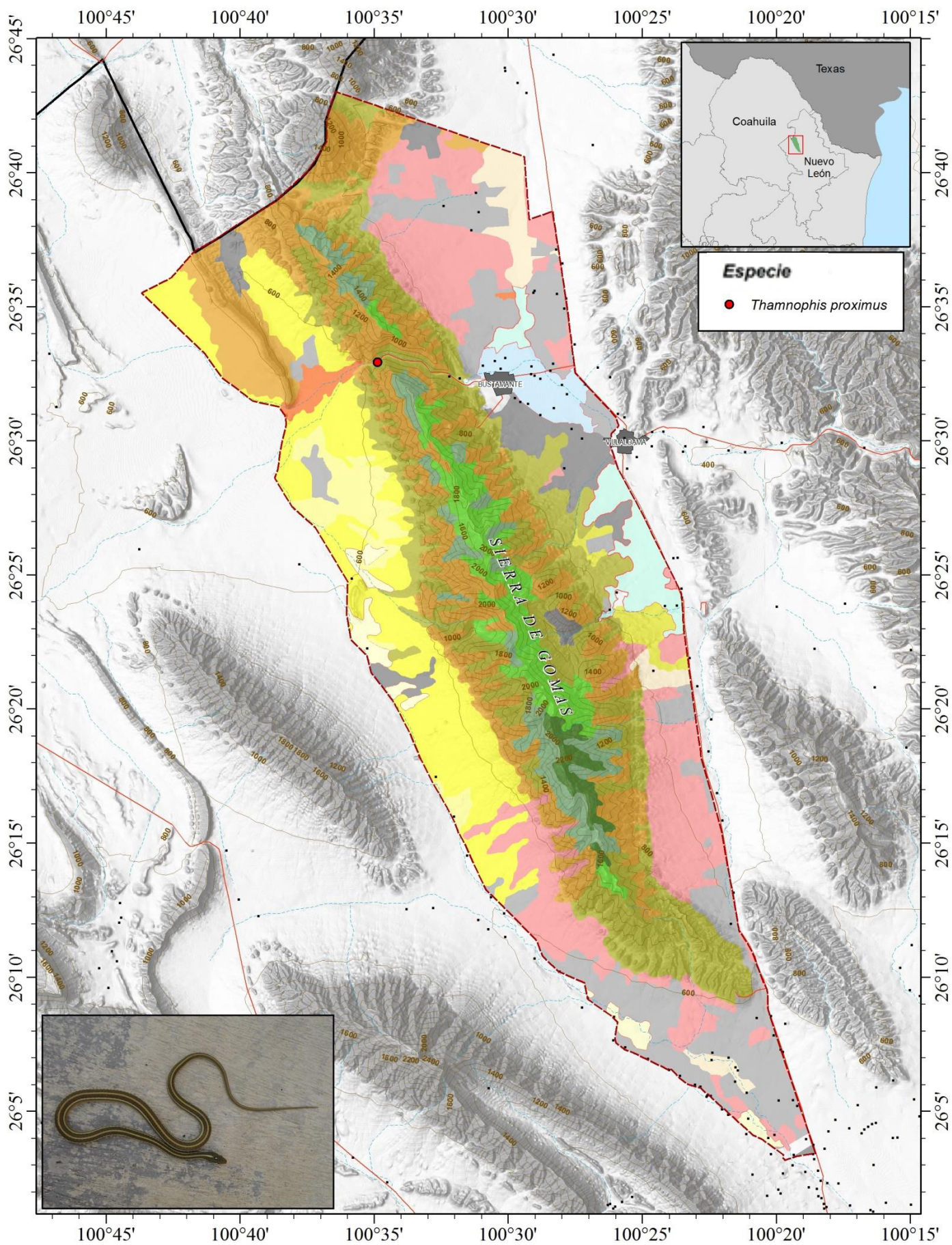


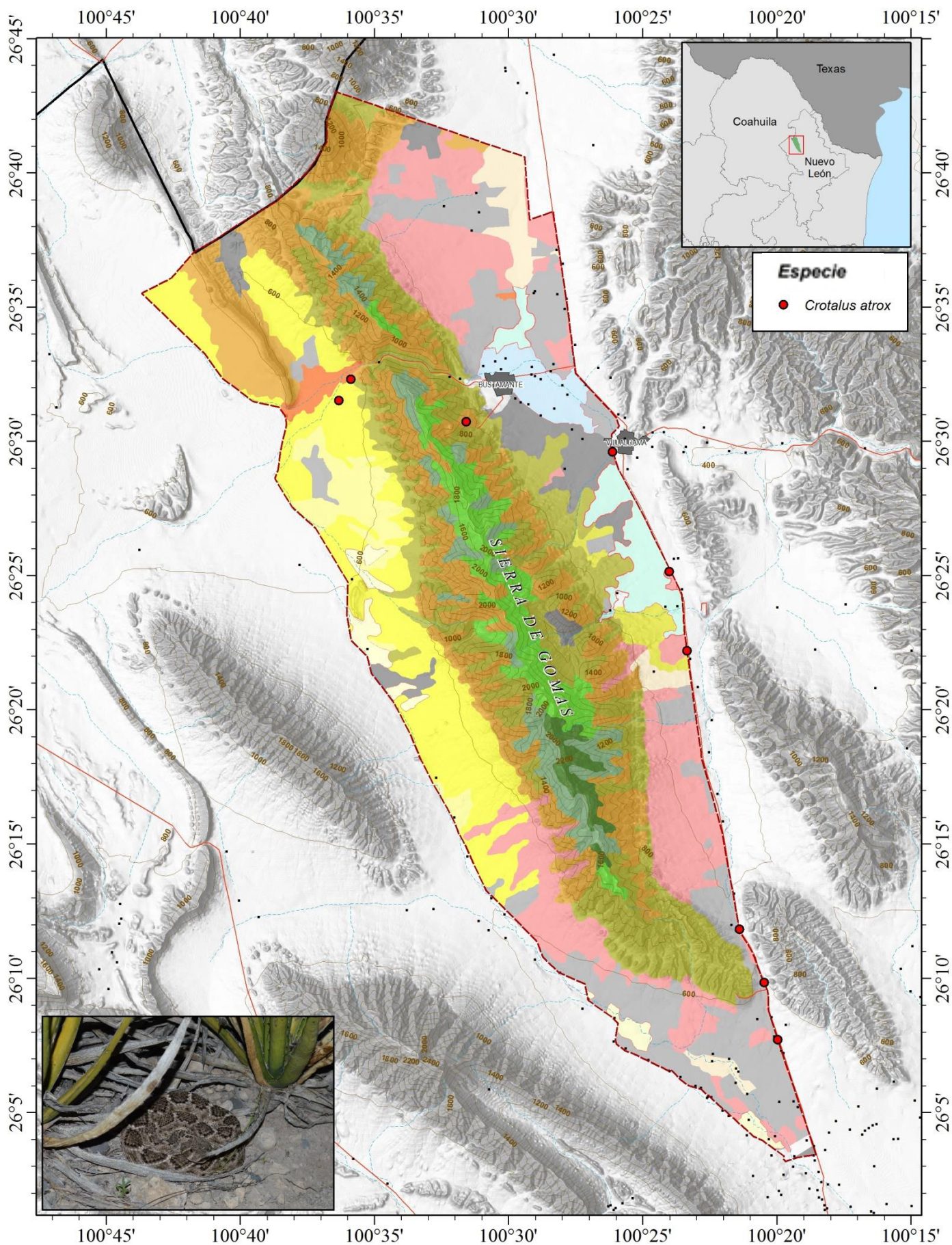


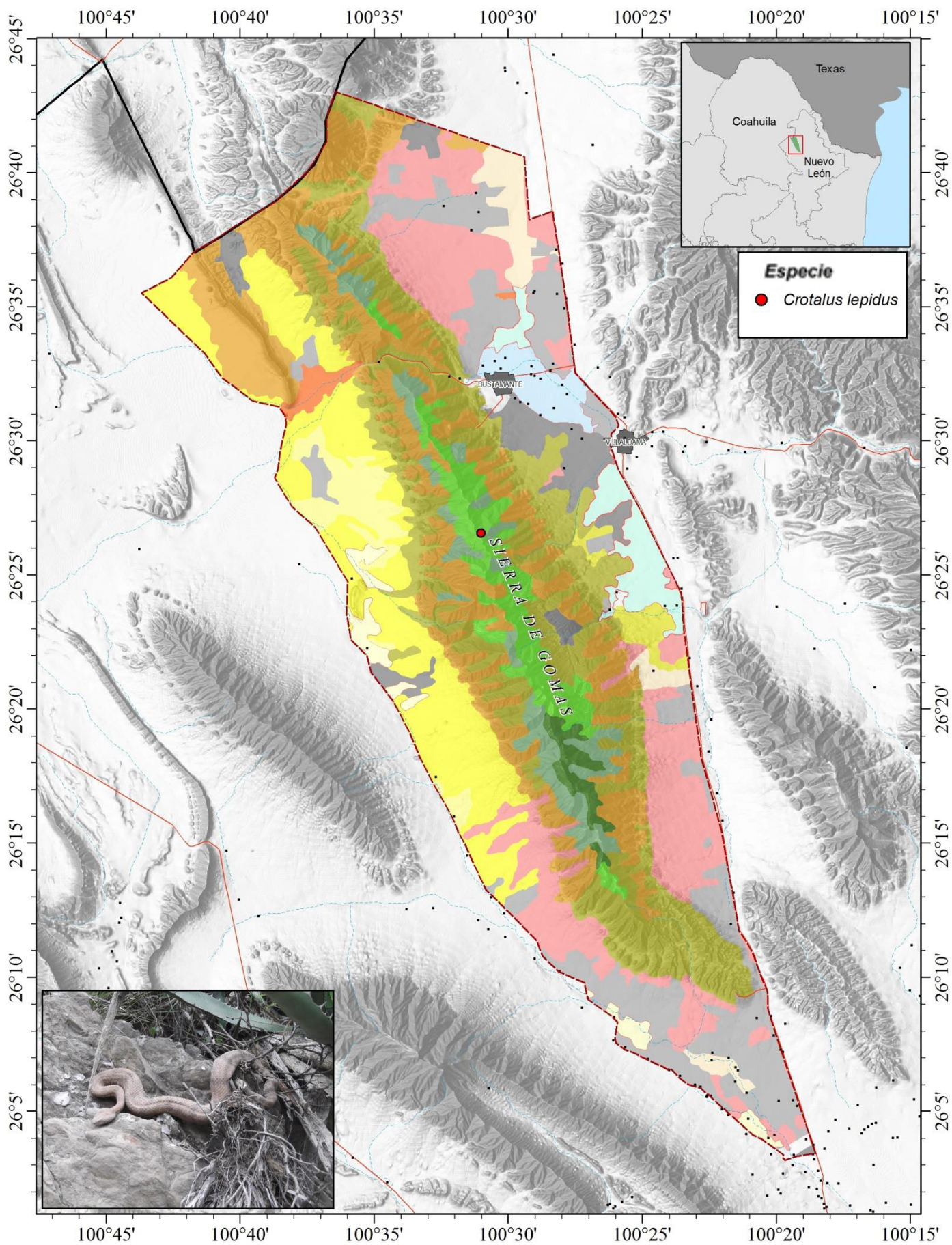


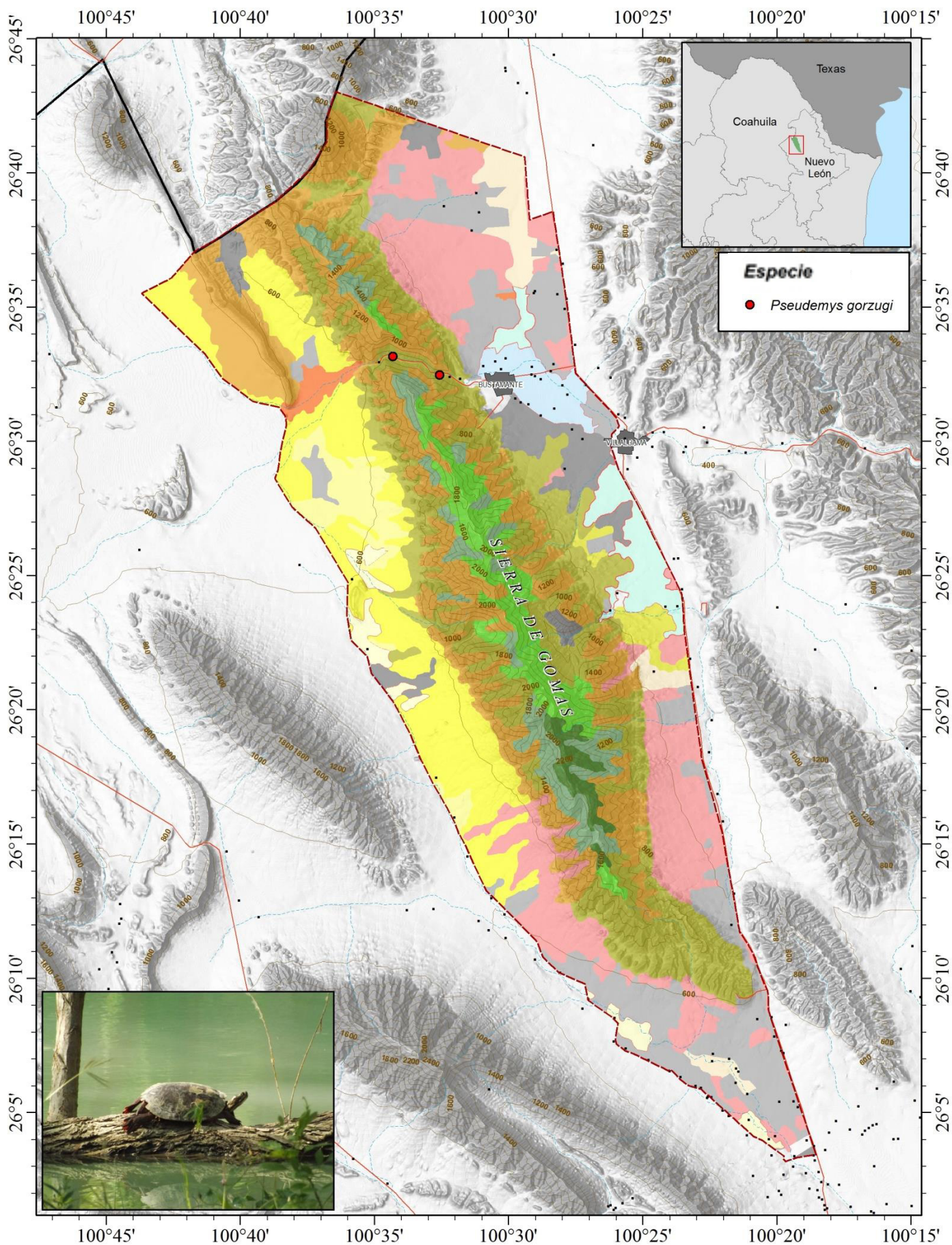


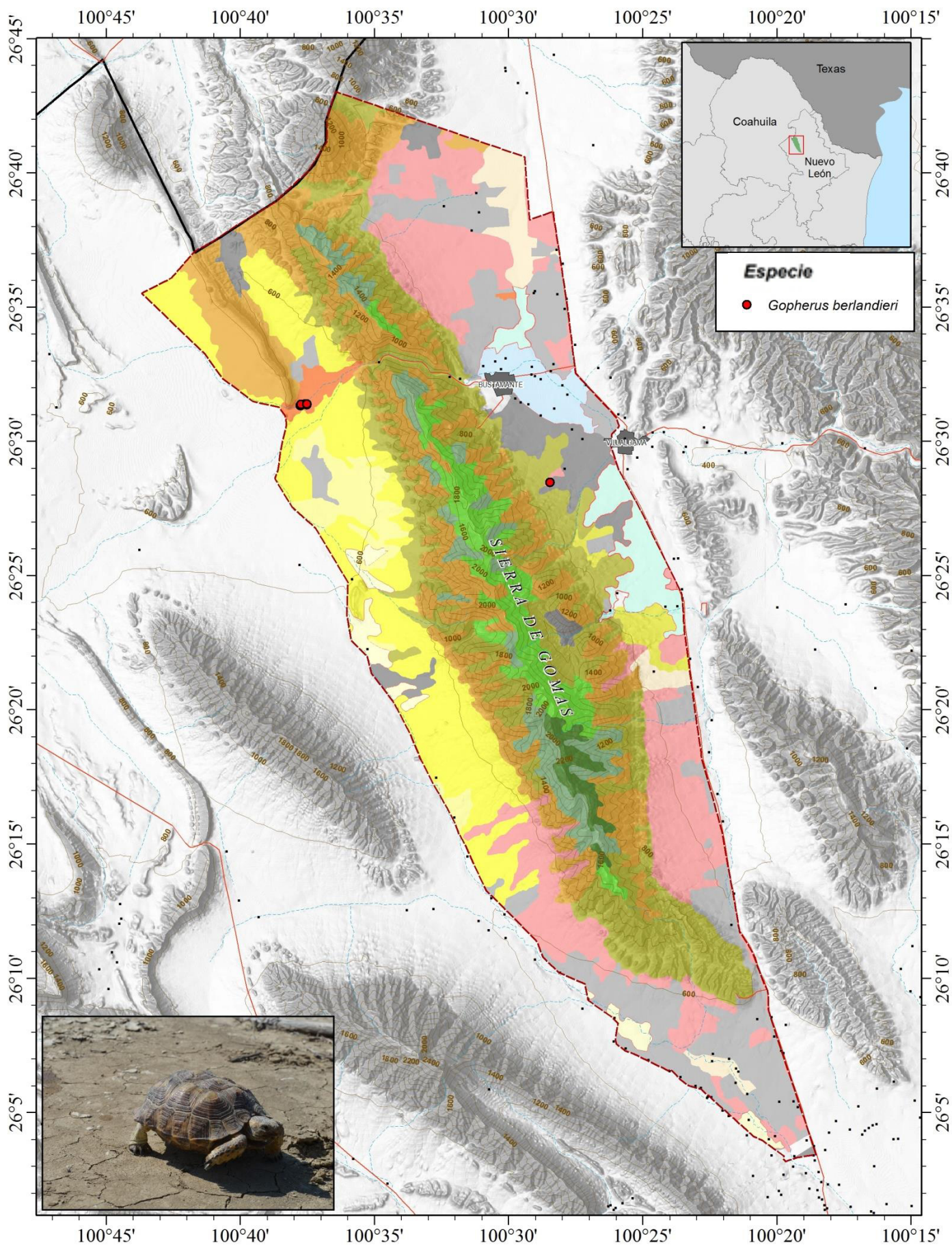














The herpetofauna of Nuevo León, Mexico: composition, distribution, and conservation

MANUEL NEVÁREZ-DE LOS REYES¹, DAVID LAZCANO¹, ELÍ GARCÍA-PADILLA²,
VICENTE MATA-SILVA³, JERRY D. JOHNSON³, AND LARRY DAVID WILSON⁴

¹*Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Herpetología, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Mexico.*

E-mails: digitostigma@gmail.com and imantodes52@hotmail.com

²*Oaxaca de Juárez, Oaxaca 68023, Mexico. E-mail:* quetzalcoatl86@gmail.com

³*Department of Biological Sciences, The University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968-0500, United States.*

E-mails: vmata@utep.edu and jjohnson@utep.edu

⁴*Centro Zamorano de Biodiversidad, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Departamento de Francisco Morazán, Honduras. E-mail:* bufodoc@aol.com (Corresponding author)

ABSTRACT: The herpetofauna of Nuevo León, Mexico, is comprised of 139 species, including 22 anurans, four salamanders, 106 squamates, and seven turtles. We delineate the distribution of these species among the seven physiographic regions we recognize. The number of species in these regions ranges from 20 in the Sierras Transversales to 87 in the Gran Sierra Plegada. The species occupy from one to seven regions ($\bar{x} = 2.6$). The greatest number of single-region species (30) is restricted to the Gran Sierra Plegada. About 58% of the species in Nuevo León are confined to one or two physiographic regions, which is of great conservation significance. We developed a Coefficient of Biogeographic Resemblance (CBR) matrix in which the number of shared species ranges from 13 to 45. We utilized these data to build a UPGMA dendrogram, which indicates that the seven physiographic regions cluster into two groups, of which one is composed of two adjacent highland regions in the southwestern portion of the state that primarily are covered by xeric vegetation, and the other comprises five interconnected mountainous regions in the northern and eastern portions of the state that in general gradually become lower in elevation; more mesic habitats also occur in those regions. The most distinctive herpetofaunal assemblage is located within the Gran Sierra Plegada, which contains the most species (87) and a relatively low herpetological resemblance score with all the other regions (average of .41). We allocated the members of the herpetofauna to four distributional categories, of which the largest number is comprised of the non-endemic species (96), followed by the country endemics (38), the non-natives (4), and the state endemics (1). We identified the principal environmental threats as urban development, industrial pollution, deforestation, highway deaths, mining and energy projects, intentional killing, pesticide use, and excessive collecting and commercial trade. We evaluated the conservation status of the native species by using the SEMARNAT, IUCN, and EVS systems, of which the EVS proved to be the most helpful. The number of species in the three EVS categories increased from low (42) to medium (55), and decreased to high (38). In addition, we utilized the EVS rankings to evaluate how the species in the IUCN categories of NE and LC might be assessed more accurately. We also utilized a means for determining Relative Herpetofaunal Priority (RHP), a simple scheme

for ascertaining the rank order of a physiographic regional herpetofauna dependent on the number of state and national endemic species, in addition to the number of high vulnerability EVS species. By employing these two measures, we determined the Gran Sierra Plegada to occupy rank number one in both cases. Additionally, we discuss the ability of the state's 32 protected areas to provide sanctuary for the members of the herpetofauna. Based on our analysis, we developed a set of conclusions and recommendations for the perpetual protection of the herpetofauna of Nuevo León.

Key Words: Anurans, caudates, conservation status, physiographic regions, protected areas, protection recommendations, squamates, turtles

RESUMEN: La herpetofauna de Nuevo León, México consiste de 139 especies, incluidos 22 anuros, cuatro salamandras, 106 squamatos, y siete tortugas. Delineamos la distribución de estas especies entre las siete regiones fisiográficas aquí reconocidas. El número de especies en estas regiones va de 20 en las Sierras Transversales a 87 en la Gran Sierra Plegada. Las especies ocupan de una a siete regiones ($\bar{x} = 2.6$). El número más grande de especies ubicadas en una sola región (30) está restringido a la Gran Sierra Plegada. Alrededor del 58% de las especies de Nuevo León están confinadas a una o dos regiones fisiográficas, las cuales son de mayor conservación prioritaria. Desarrollamos una matriz de Coeficiente de Similitud Biogeográfica (CSB) en el cual el número de especies compartidas es 13 a 45. Utilizamos estos datos para construir un dendrograma de UPGMA el cual indica que las siete regiones fisiográficas forman dos grupos, de los cuales uno está compuesto de dos regiones altas contiguas y cubiertas principalmente de vegetación xerófila, localizada en la porción suroeste del estado, y el otro incluye cinco regiones montañosas interconectadas que en general se convierten gradualmente de baja altitud en las porciones norte y este del estado; con hábitats más húmedos. El ensamblaje herpetofaunístico más distintivo se localiza en la Gran Sierra Plegada, que contiene la mayoría de las especies (87) y un valor de similitud herpetológica relativamente bajo en relación a las demás regiones (promedio de .41). Asignamos los miembros de la herpetofauna a cuatro categorías de distribución, del cual el número más grande está formado por las especies no endémicas (96), seguido de las especies endémicas al país (38), las no nativas (4), y las endémicas al estado (1). Identificamos las principales amenazas ambientales como el desarrollo urbano, contaminación industrial, deforestación, mortalidad causada por carreteras, actividad minera, proyectos energéticos, muerte deliberada, uso de pesticidas, y colecta y venta excesivas. Evaluamos el estatus de conservación de las especies nativas usando los sistemas de SEMARNAT, IUCN, y EVS, de los cuales el EVS resultó ser el más informativo. El número de especies en las tres categorías de EVS se incrementó de la categoría baja (42) a la categoría media (55), y disminuyó en la categoría alta (38). Adicionalmente, utilizamos los rangos de EVS para evaluar cómo las especies en las categorías de NE y LC de la UICN podrían ser evaluadas de una forma más precisa. También utilizamos un medio para determinar la Prioridad Herpetofaunística Relativa (PHR), un marco básico para determinar el rango de orden de una herpetofauna de una región fisiográfica dependiente del número de especies endémicas al país y al estado, aunado al número de especies con un valor de EVS de alta vulnerabilidad. Utilizando estas dos medidas, determinamos que la Gran Sierra Plegada ocupa el rango número uno en ambos casos. Adicionalmente, discutimos la habilidad de las 32 áreas protegidas del estado para proporcionar protección a los miembros de la herpetofauna. Basado en nuestro análisis, desarrollamos un conjunto de conclusiones y recomendaciones para la protección perpetua de la herpetofauna de Nuevo León.

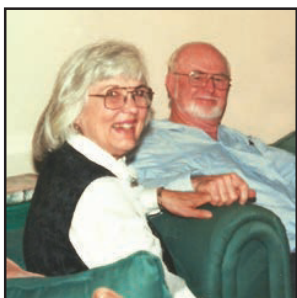
Palabras Claves: Anuros, caudatos, estatus de conservación, recomendaciones para protección, regiones fisiográficas, squamatos, tortugas

Citation: Nevárez-de los Reyes, M., D. Lazcano, E. García-Padilla, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, and L. D. Wilson. 2016. The herpetofauna of Nuevo León, Mexico: composition, distribution, and conservation. *Mesoamerican Herpetology* 3: 558–638.

Copyright: Nevárez-de los Reyes, et al. 2016. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NoDerivate 4.0 International License.

Received: 24 August 2016; **Accepted:** 12 September 2016; **Published:** 29 September 2016.

DEDICATION



We are honored to dedicate this paper to our friends James R. and Mary Dixon. Jim and Mary have been part of the herpetological community for many years. For most of us, Mary Dixon was a charming and refreshing sight at scientific meetings for several decades. Her engaging personality made her a high point of any gathering of biologists, whether herpetologists or not. Mary and Jim built a strong, family-centered life, as noted by Forstner et al. (2015) and McAllister and Forstner (2015), which includes five children, 11 grandchildren, and 13 great-grandchildren. Jim Dixon, of course, was the herpetologist half of this dynamic pair and the one to whom we all owe a considerable debt of friendship and collegiality, and in the case of J. D. Johnson, appreciation for his service as PhD program advisor at Texas A&M

University. During his long career, Jim created an imposing compendium of scientific papers and books, including the descriptions of a long list of genera and species of anurans, salamanders, lizards, and snakes from the length and breadth of the Western Hemisphere. His many books dealt comprehensively with the Texas herpetofauna and that of the Mexican states of Querétaro and San Luis Potosí. Those of us who are following in his footsteps will be referring to his work for a long time to come. In the aftershock of Jim's recent demise, we must again express our gratitude to Mary for her friendship. She formed part of a couple that is a symbol of love for nature. She is the strong woman who for decades was our mentor's partner.

In dangerous times, there is no sin greater than inaction. Robert Langdon, fictional protagonist

—Dan Brown (2013)

INTRODUCTION

Nuevo León is one of six Mexican states that border the United States; however, that border is the narrowest of the six, and is only 15 km long as it abuts southern Texas (www.wikipedia.org; accessed 2 May 2016). The state also narrows at the southern end, and at this point is crossed by the Tropic of Cancer. Nuevo León is bordered to the west and north by Coahuila, to the east by Tamaulipas, and to the southwest by San Luis Potosí.

With an area of 64,156 km², Nuevo León is the 13th largest state in Mexico, and the 14th most densely populated, at 73 people per km² (www.wikipedia.org; accessed 2 May 2016). Given that species richness among the states of Mexico generally decreases from south to north and that the northern portion of the state lies within the boundaries of the Chihuahuan Desert, an area relatively inhospitable to amphibians, one might expect that the area/species value would be relatively low when compared to the neighboring state of Tamaulipas or those farther south. The area/species value for Nuevo León is 64,156/139 = 461.6 and that for Tamaulipas is 80,249/184 = 436.1 (Terán-Juárez et al., 2016). Toward the southern extreme of the country, however, the area/species ratio for Oaxaca is 93,757/442 = 212.1 (Mata-Silva et al., 2015) and that for Chiapas is 73,311/330 = 222.2 (Johnson et al., 2015a). These figures indicate that the area/species ratios for two states in southern Mexico are 2.1–2.2 times the size of those for Nuevo León.